
الله
بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة حلوان
كلية التربية الفنية
الدراسات العليا

إمكانية الاستفادة من الطينات المحلية بالمملكة العربية السعودية في مجال التشكيل الخزفي في التربية الفنية

إعـــداد :

أحمد فؤاد محمد رملي فيرده
المعيد بقسم التربية الفنية
كلية التربية - جامعة أم القرى بمكة المكرمة

إشراف :

الأستاذ الدكتور / سهير يوسف سعد
أستاذ الخزف بكلية التربية الفنية / جامعة حلوان

الدكتور / السيد محمد السيد
مدرس الخزف بكلية التربية الفنية / جامعة حلوان

رسالة مقدمة لقسم النحت والخزف بكلية التربية الفنية / جامعة حلوان
استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة (الماجستير) في التربية الفنية
تخصص خزف



١٩٨٦

الموافقة واعتماد لجنة الممتحنين

قبلت كلية التربية الفنية ـ قسم النحت والخزف ـ (جامعة حلوان) الرسالة المقدمه من الدارس / أحمد فؤاد محمد رملى فيرق المعيد بقسم التربية الفنيــــة بكلية التربية ـ جامعة أم القرى بمكة المكرمة .

وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير فى التربية الفنيــة (تخصص خزف) وموضوعها :

امكانية الاستفادة من الطينات المحلية بالمملكة العربية السعودية

فى مجال التشكيل الخزفى فى التربية الفنيــة

اشراف :

ـ الاستاذ الدكتور / سهير يوسف سعد

أستاذ الخزف بكلية التربية الفنية جامعة حلوان .

ـ الدكتور / السيد محمد السيــــد

مدرس الخزف بكلية التربية الفنية جامعة حلوان .

لجنة المناقشــة والحكم :

		التوقيع	
ـ	أ . د . سهير يوسف سعد	( )	مشرفا
ـ	أ . د . محمد طه حسيــن عميد كلية الفنون التطبيقية (سابقا) ورئيس قسم التصميمات الصناعية بالكلية	( )	عضـوا
ـ	أ . م . عائشة فتح الله درويش أستاذ الخزف المساعد بكلية التربية الفنيه .	( )	عضـوا

التاريخ ٢١/ ٦ /١٩٨٦م .

شكر وتقدير

" الحمد لله الذى هدانا لهذا وماكنا لنهتدى لولا أن هدانا الله "

أتقدم بالشكر أولا وأخيرا لله عز وجل على توفيقه لى فأحمده وأشكره حمدا وشكرا يليقان بجلاله ..

وأتقدم بالشكر والتقدير الى كل من عاون وساهم فى اخراج هذا البحث وأخص بالذكر الاستاذ المشرف الدكتور / سمير يوسف سعد ، لما قدمته من توجيه وارشاد كان له أبلغ الأثر فى اخراج هذا البحث على صورته هذه .

كما أتقدم بالشكر العميق للدكتور / السيد محمد السيد ، على حسن توجيهاته ، فقد كان لرأيه السديد ، وعلمه الغزير ، وسعة صدره ، الفضل الكبير فى الوصول بهذا البحث الى غايته .

كما أنوه بجزيل شكرى الى الدكتور / محمد بهجت الخولى بالمركز القومى للبحوث بالقاهرة ، لما قدمه من توجيهات ، وخاصة فى اجراء الاختبارات المعملية على العينات المحلية ، مكنت الباحث من الوصول الى نتائج ايجابية تحقق فروض البحث .

كما أقدم كل شكرى وعرفانى للمسئولين بجامعة أم القرى على ماقدموه من عون صادق ... ، ولكل من أسهم فى تزويدى ببيانات الدراسات الميدانية من المسئولين والعاملين بفرع وزارة البترول والثروة المعدنية بجدة . لاتمام هذا العمل العلمى فاليهم شكرى وامتنانى الخاص .

ولايفوتنى أن أقدم شكرى وتقديرى للسادة الاساتذة أعضاء لجنة الحكم والمناقشة على تفضلهم بقبول مناقشة الرسالة .

وأخيرا أرجو أن تكون جهودى قد أثمرت وجانبها التوفيق فى تحقيق أهداف هذا البحث .

والله ولى التوفيق .. !

الباحث

محمد فؤاد [illegible]

محتويات البحث

صفحة

(الباب الأول)

التعريف بالبحث وحدوده

(الباب الثاني)

لمحة تاريخية للاوانى الفخارية والخزفية بشبة الجزيرة العربية

صفحـــة

(الباب الثالث)

الطينـــــــات

صفحة

صفحـــة

(الباب الرابع)

التـــجارب المعملية على الطينات المحلية التى قام بها الباحث

صفحة

(الباب الخامس)

استخدام التقنيات المختلفة للتشكيل على عينات البحث

فهرس الجداول

قائمة الرسوم البيانية :

الشكل		صفحة
٤١	الخطوات المنفذة بطريقة التشكيل بالصب فى القالب	١٢٧
٤٢	مراجل تجفيف الطين	١٣٤
٤٣	يوضح مسلسل انواع الطينات المحلية والتى أجريت عليها التجارب لمعرفة خصائصها الطبيعية وامكانياتها للتشكيل	١٥١
٤٤	صورة لجهاز " فيفركورون " لقياس لدونة الطينات	١٥٦
٤٥	يوضح التجارب العمليه لقياس لدونة الطينات المحلية	١٥٧
٤٦	ــــــــــــــــــــــــ	١٥٨
٤٧	رسم بيانى يوضح فيه نسبة لدونة الطينات المحلية	١٦٠
٤٨	يوضح قدرة العينات الطينية للتشكيل	١٦٢
٤٩	يوضح قدرة تقبل العينات الطينية للبطانة الطينية (الفاتحه) ..	١٦٧
٥٠	" " " " " " (السوداء) ...	١٦٨
٥١	يوضح التأثير اللونى لبعض الطينات المحلية كبطانة طينية	١٦٩
٥٢	يوضح مدى تأثير درجة التسوية على لون الطينة مقارنة باللون الطبيعى قبل التسوية	١٧٢
٥٣	يوضح فيه مدى تقبل العينات الطينية للطلاء الزجاجى الرصاصى	١٨٢
٥٤	يوضح فيه مدى تقبل العينات الطينية للطلاء الزجاجى القلوى .	١٨٣
٥٥	" " " " " " للطلاء الزجاجى الرصاصى القلوى	١٨٤
٥٦	شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى	١٩٢
٥٧	شكل منفذ بطريقة الضغط على القالب	١٩٢
٥٨	شكل منفذ باستخدام الحبال الطينية	١٩٢
٥٩	" " " العجلة الخزفية	١٩٣
٦٠	ــــــــــــــــــــــــ	١٩٣
٦١	شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى	١٩٨

الشكل		صفحة

الشكل		صفحة
٨٧	شكل منفذ بطريقة الضغط على القالب	٢٢٥
٨٨	شكل منفذ باستخدام العجلة الخزفية (الدولاب)	٢٢٥
٨٩	شكل منفذ بطريقة المسطحات الطينية	٢٢٦
٩٠	شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى ، مطعم ببطانة طينية	٢٢٦

****

الباب الأول

التعريف بالبحث وحدوده

الباب الأول

التعريف بالبحث وحدوده

الفصل الأول :

- مقدمة البحث .
- خلفية المشكلة .
- مشكلة البحث .
- هدف البحث .
- أهمية البحث .
- حدود البحث .
- مسلمات البحث .
- فروض البحث .
- منهجية البحث .

الفصل الثاني :

- الدراسات المرتبطة .

الفصـــل الأول

* مقدمة البحث .
* خلفية المشكلة .
* مشكلة البحث .
* هدف البحث .
* أهمية البحث .
* حدود البحث .
* مسلمات البحث .
* فروض البحـــث .
* منهجية البحث .

المقدمة :

لقد أوجد الله سبحانه وتعالى الكون من العدم ، وأوجد مافى الكون من أشياء هو أعلم بنفعها ، وترك للانسان محاولة كشفها ، والاستفادة من طبيعتها بالتكيف والتأقلم معها ، ولم يُوجد ذلك عبثا .

ولقد وفرت لنا الطبيعة خامات عديدة لاحصر لها ، لها صفات متميزة منها ماهو من أصل نباتى ، وأخرى من مصدر حيوانى ، ونوع ثالث من الخامات تزخر به البيئة ، ومصدره جماد ، ومنه أنواع عديدة كالأحجار الجيرية بأنواعها والصخرية كالصوان والجرانيت والطينات وحبات الرمل وصنوف المعادن ... الخ .

وقد تناول الانسان هذه الخامات منذ أقدم العصور ، وبالرغم من تعدد الخامات فى البيئة ، الا أن الانسان استطاع أن يتعامل وأن يتكيف معها وفق حاجاته من خلال فهمه لامكانيات كل خامة ، بالتعرف على خصائصها وطبيعة امكانياتها وتطويعها بما يتناسب وحاجاته اليومية .

والانسان عندما يستخدم عناصر الطبيعة وطاقتها بقصد العمل على توسيع حياته الخاصة ، وتوفير راحته فهو يفعل ذلك فى توافق مع بناء جهازه العضوى ، وهو عندما يشارك فى العلاقات المنظمة القائمة فى بيئته حتى يستطيع أن يضمن لنفسه الاستقرار اللازم للحياة ، وبالتالى يجد الانسان نفسه أكثر ألفة مع بيئته من خلال تعامله مع هذه الخامات مادام يعيش فى عالم قد أسهم فى تكوينه .

ومن خلال عملية الانتاج استطاع الانسان ان يحيا حياة عميقة ، وان يحقق خبرة وافرة مليئة حسب احتياجاته ، فالخبرة هى ظاهرة مستمرة لاتنقطع ، نظرا لان التفاعل القائم بين المخلوق الحى والظروف المحيطة به واقعة متضمنه فى صميم عملية الحياة .

ومن المسلم به أن مجال العمل بالخامات البيئية ، يعتبر أحد مجالات ممارسة الفن ، حيث يتاح للفرد من خلاله الفرصة فى التعبير والابتكار سواء من خلال

تكوين أعمال لها وظائف نفعية بجانب قيمتها الفنية ، أو ابتكار أشياء ذات هـــدف جمالى بحت منها المجسمة (ذات الثلاثة أبعاد) ومنها المسطحة (ذات البعدين) .

ولا شك أن العمل من خلال الخامات يؤدى الى الشعور بممارسة حيـــاة طبيعية صادقة ، وانتاجه من خلال هذه الخامات هو محصلة تفاعل حقيقى وحيـــوى بين مفهوم الممارس للاشكال الفنية وبين مقدرته على الاستنباط للخصائص الكامنة فـــى الخامة المحلية ، تلك الخصائص التى تجعل لها هيئة معينة وطبيعة خاصة فى التماسك أو قابلية الكسر أو الانحناء ... الخ .

وعندما يمارس الفرد الاشكال الفنية من خلال التربية الفنية ، فهو يبـــدأ فى معالجة مادته الخام من حيث رعايتها واعدادها وتهذيبها ، ومعرفة بعـــض المعلومات والمهارات للوصول اليها الى أفضل حالة ، وذلك عن طريق التجريب لفهـــم مدى ملائمة خواصها وامكانياتها للوصول الى الانتاج النهائى ، ولا شك أن هـــذا الادراك للخامة وامكانياتها يتأتى باستمرارية التجريب والتدريب من خلال مران طويـــل مع اسهام حواس الفنان اسهاما ايجابيا للوصول الى مدركات كاملة عن الخامـــة ، والمام الفرد بخصائص الخامات وادراكه لامكانياتها التشكيلية ، ومعرفته بمـــدى العلاقة الحقيقية بين امكانياته الشخصية وبين الخامات ، لاشك يؤدى الى نتائـــج أكثر صدقا ووعياً ، وفهم الفرد لخصائص هذه الخامات فانه يؤدى الى رؤيـــة مبتكرة .

والخامات تعتبر احدى الوسائل التعليمية لتربية الحواس ، ولا شك أن مـــا يتاح للفرد من فرص للعمل بالخامات يساهم فى تدريب حواسه على مستوى آدائـــى يتماثل مع طبيعة هذه الفرص وكثافتها .

وخامة الطين تحقق ثراء على درجة عالية من الاحساس بالملمس الـــذى يمكن احساسه باليد وادراكه بالعين ، ونحن حين نستعمل أيدينا ، فاننا نلمـــس ونحس ، وحين ننظر ، فاننا نرى ، فالخزاف عندما يشكل طينته ، لكى يصنع منها اناء

يصلح لاحتواء الحبوب ، فهو يصنعه بطريقة خاصة تتحكم فيها سلسلة من الادراكات الحسية التى تلخص الافعال المتوالية للصناعة .

والطين كخامه بيئية يعتبر مادة أساسية فى صناعة الفخار والخزف حيث يتم تشكيلها وتجفيفها ، ثم تسويتها بالحرارة للحصول على المادة الفخارية المطلوبة ، وتعتبر صناعة الفخار أولى الصناعات وأقدمها التى عرفها ومارسها الانسان القديم ، وربما نشأ ذلك من التصاق الانسان بالارض ونشأته من صلصال كالفخار

" خلق الانسان من صلصال كالفخار " (١) صدق الله العظيم

" الذى أحسن كل شىء خلقه وبدأ خلق الانسان من طين " (٢) صدق الله العظيم

واستخدم الانسان خامة الطين بفطرته ، بدءا من اللهو والتسلية ، ثم تسخيرها لأغراضه وحاجاته اليومية ، ومن الطبيعى أنه لاحظ تماسك هذه المادة بعد جفافها ، مما دعاه الى التفكير والاستفادة من حرارة الشمس المباشرة بالقيام بعملية التجفيف ، كما أن ملاحظته لتأثير النار على المادة الطينية جعلته يستخدم النار كوسيلة أفضل لاعطاء الجسم صلابة أكثر ، ثم تطورت هذه الصناعة ، فأخذ يسخر كل مايحصل عليه من نتائج عن طريق التجريب والتجربة للحصول على المزيد من الجودة والاتقان فى صناعة الفخار .

والتشكيل بالطين يعتبر وسيلة من وسائل التربية ، فالتلميذ يبنى قطعته الخزفية بنفسه وباحساساته ، وباستطاعته أن يعيد تشكيلها من جديد ، لما للطين من خواص اللدونة والمرونة ، بعكس الخامات الاخرى مثل الخشب أو المعادن ، فخامة الطين مليئة بالخبرات التى تساعد على النمو والتربية ، حيث تقود كل خبرة منها الى خبرة جديدة مثيرة وهكذا ..

والعمل بالخامات البيئية يتضمن فكرة اكتساب المهارات الاساسية ، من حيث استخدام الادوات وطبيعة الاداء التقنى ، واستخدام خامات البيئة يؤدى الى نمو صلة الانسان ببيئته بالاهتمام بطبيعة هذه البيئة ، كما تشجعه على الغور والبحث

---

(١) القرآن الكريم : سورة " الرحمن " — آية ١٤ .
(٢) القرآن الكريم : سورة " السجدة " — آية ٧ .

فى ميادين الدراسات المحلية وعلوم الجغرافيا ، والجيولوجيا ، وعلم الاثار .

وتناول هذه الخامات بالتجربة والتجريب يعمل على أثراء حياة الانسان بفهم بيئتة وتكيفه معها ، كما يكسبه القدرة على التعبير النفسى أثناء تفاعله مع الخامة ، وبالتالى فتشجيع أبنائنا بالعمل من خلال خامات البيئة ، من حيث الشكل واللون والملمس ، تجعله أكثر الماما بطبيعة الخامات ومدى امكانياتها .

وقد أوصت الادارة العامة لرعاية الشباب بالمملكة مدرسى التربية الفنية فى المراحل التعليمية المختلفه .

" الاهتمام بدراسة البيئة المحيطة ، ومعرفة طبيعتها والبحث عما تضمه بين جنباتها من خامات وصور فنية وعناصر جمالية فى الجماد والنبات والحشرات والطيور والحيوان ، أبدعتها قدرة الخالق الكبير ، تؤكد فى مجموعها عظمة الخالق وبديع صنعه وتؤكد أيضا أن الطبيعة كانت هى دائما ومازالت المعلم الأول للانسان على مدى العصور والازمان ، مع الاستفادة من امكانيات البيئة فى استحداث خامات جديدة يمكن الاستفادة منها فى تنفيذ بعض الأعمال والمشروعات " (١) .

---

(١) أسس الخطة العامه للتربية الفنيه : من واقع خطة الادارة العامه لرعاية الشباب ٩٩/١٤٠٠ ـ البند الثالث .

خلفية المشكلة :

لما كان منهج التعليم بالمملكة العربية السعودية فى مجال التربية الفنية يتضمن تدريس مادة الخزف للطلاب (*) ، حيث انها وسيلة للتعبير والنمو للتلميذ ، ذلك لأن الخزف مادة مثيرة حية فى كل خطوة تسير فيها العمليات الفنية المتتابعة ، وكل خبرة تقود الى خبرة جديدة ، بالاضافة الى أن خامة الطين هى المادة الاساسية فى التشكيل الخزفى ، ووسيلة تعبير صادقة حية يعبر فيها التلميذ عما فى نفسه ، ومن الملاحظ أن التشكيل الخزفى فى التعليم بالمملكة يعتمد على الخامات الطينية المستوردة ، نظرا لعدم توفر الطينات المحلية الصالحة للتشكيل تجاريا .

أثارت هذه النقطة اهتمام الباحث أثناء ممارسته للعمل الفنى فى الجامعة ، حيث لاحظ وجود الطينات الخام فى أماكن متفرقة من البلاد ، مما دعاه الى التفكير فى تقديم دراسة علمية تجريبية فنية عن الطينات المحلية ، والتى يمكن اعدادها ومعالجتها لتصبح صالحة للتشكيل الفنى ، حتى يكون هناك نوعا من الاكتفاء الذاتى ، وسد النقص الحالى فى احتياجات المدارس والمعاهد للخامة الطينية ومما يدعم وجهة نظر الباحث أمكان نجاح التجارب الفنية على هذه الطينات استخدام الخزاف الشعبى لها فى انتاجاته الفنية ، ومن خلال اطلاع الباحث على البحوث والرسائل العلمية داخل المملكة لم يصادف أبحاثا مسبقة فى هذا المجال (*) ، مما دعاه الى التفكير فى اجراء هذا البحث .

مشكلة البحث :

محاولة التوصل الى طينات صالحة للتشكيل الخزفى مستمدة من الطينات المحلية بالمملكة ، وذلك لسد النقص فى هذه الخامة حيث تعانى المدارس

(*) البند الخامس من اللائحة المنهجية لتدريس مادة التربية الفنيه ويختص بالتعبير المجسم فقرة (ب) . وتنص على الخبرات التشكيلية من خلال استخدام خامات التشكيل الورقى والطينات المختلفة والنايلون والبلاستيك .

(*) يقصد الباحث فى مجال التربية الفنية .

والمعاهد وأقسام التربية الفنية بالجامعات من بعض النقص فى الخامات الطينية المستوردة ، مما يؤدى الى قلة الخبرات الحية فى العملية التعليمية الفنية .

هدف البحث :

يهدف هذا البحث الى امكانية الحصول على طينات محلية صالحة للتشكيل الخزفى الفنى فى مجال التربية الفنية بالمملكة العربية السعودية .

أهمية البحث :

تكمن أهمية هذا البحث فى ايجاد طينات محلية صالحة للتشكيل الفنى الخزفى ، وتتمثل هذه الأهمية فى النقاط التالية :

١ — نظرا لزيادة أعداد المتعلمين فى السنوات الأخيرة ، فالأمر يتطلب توفير الامكانيات التعليمية من خامات وأدوات وما الى ذلك ، ووفرة خامة الطين الصالحة للتشكيل الخزفى فى التعليم فى متناول يد المتعلم باستمرار ، لها أثر كبير فى نمو العملية التعليمية للوصول الى الابتكار والتعبير الفنى الجيد .

٢ — فتح مجال علمى تجريبى ليس أمام المتعلم فقط ، ولكن أمام كل مهتم بالتشكيلات الفنية الخزفية .

٣ — ربط المتعلم بالبيئة التى ينتمى اليها من خلال الأعمال الفنية التى يمارسها بالخامات المحلية .

حــدود البحــــث :

تتركز هذه الدراسة التجريبية على طينات القطاع الشمالى الغربى بالمنطقة الغربية بالمملكة العربية السعودية كوادى فاطمة / الجموم / بادية الشام / المحسنية / فيده / وعسفان / خليص وذلك للأسباب التاليــة :

١ — وفرة الطينة الخام فى هذه الاماكن .

٢ — وجود خرائط جيولوجية وخرائط طبوغرافية صادرة من وزارة البتــرول والثروة المعدنية بالمملكة .

٣ — وقوع هذه الاماكن بالقرب من مدينة مكة المكرمة ، جدة ، مما يسهــل على الدارس الاستعانة بامكانيات جامعة أم القرى — التى ينتمــــى اليها فى تسهيل مهمته فى جمع العينات الطينية من أماكن تواجدها بالتعاون مع وزارة البترول والثروة المعدنية بجدة .

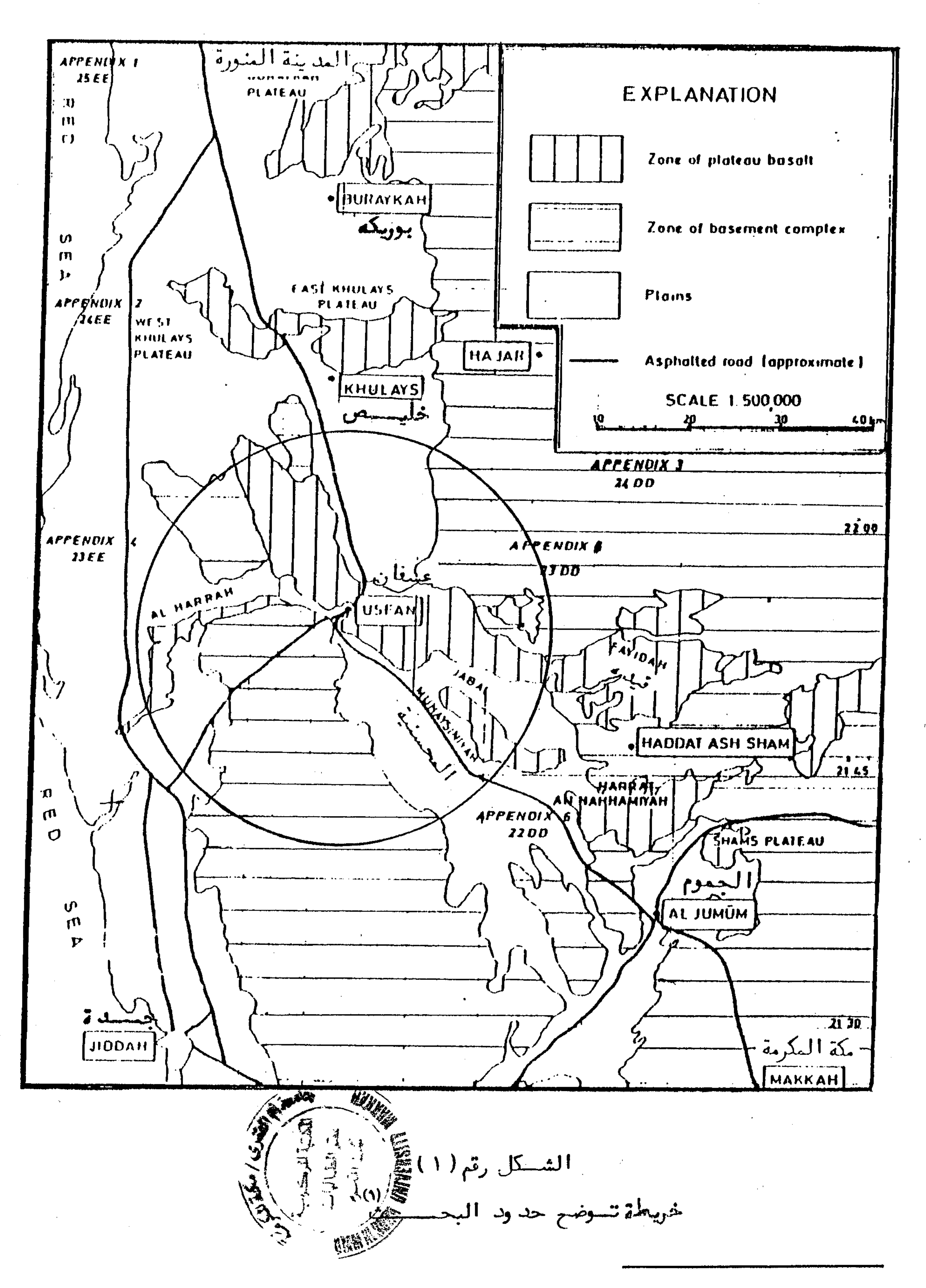
٤ — الدراسة التجريبية المعملية لتشكيل بعض الأعمال الفنية مـــــن الطينات المحلية .

مسلمـــات البحـــث :

تعتبر الخامات الطينية مصدرا رئيسيا فى التشكيل الخزفى ، ويسلم الباحث بأن الخامات الطينية تحتاج الى تحليلات كيميائية معملية لمعرفة نسب مكونـات هذه الطينات ، وتقبل الطينات الصالحة للتشكيل عمليات الحريق ، كما تقبل تطبيـــق الطلاء الزجاجى .

فـــروض البحـــث :

امكانية اعداد بعض الطينات المحلية ، ومعالجتها لتصبح صالحـــة للتشكيل الخزفى الفنى ، وامكانية تصلبها بعد الحريق ، وكذلك تقبلها للبطانـــات الطينية والطلاءات الزجاجية .

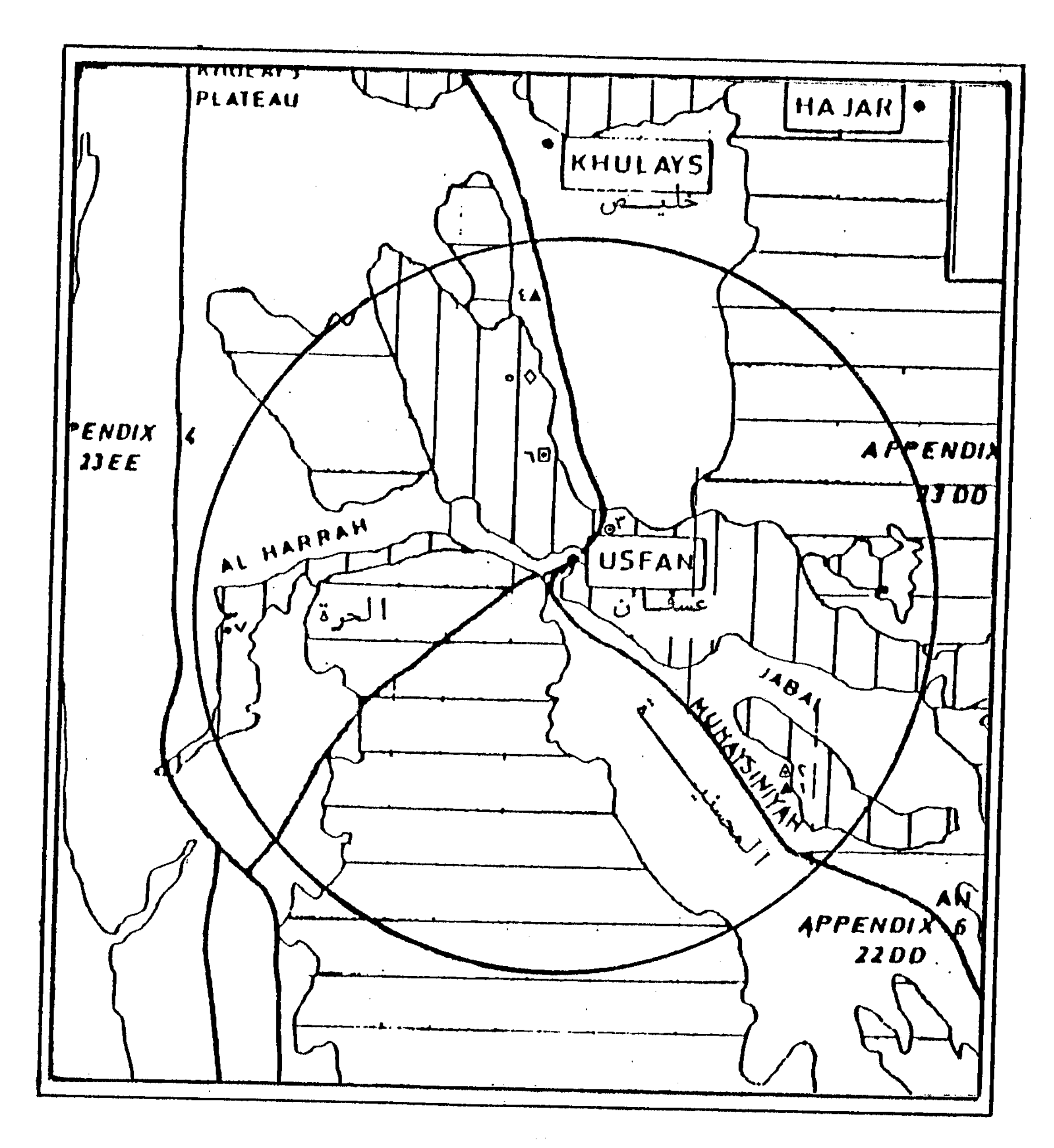


الشـكل رقم (١)

خريطة تـوضح حدود البحـث

---

(١) C. spencer & cheverel : clays of the Jeddh region , Jeddh 1682 .



الشكل رقم (٢)
خريطة توضح أماكن الطينات (عينات البحث)

△	(١) ـ	طينة جنوب شرق عسفان	(المحسنية) رقم الموقع	DL 1031
◬	(٢) ـ	طينة جنوب شرق عسفان	(المحسنية) رقم الموقع	DL 1032
⊙	(٣) ـ	طينة شرق عسفان	(فيده) رقم الموقع	SDC 157
▲	(٤) ـ	طينة جنوب خليص	رقم الموقع	MA 7
◇	(٥) ـ	طينة جنوب خليص	رقم الموقع	CHS 53
⊡	(٦) ـ	طينة شمال عسفان	رقم الموقع	RRD 105B
●	(٧) ـ	طينة غرب عسفان	رقم الموقع	SDC 97-2

منهج البحث :

سوف يقوم الدراس فى هذا البحث أتباع المنهج التجريبى ، بهدف التوصل الى بعض الطينات الصالحة للتشكيل الفنى الخزفى فى مجال التعليم بالمملكة العربية السعودية ، وبالتالى سوف يتبع الدراس الخطوات التالية :

١ - التعرف على التراث الفنى للمملكة من خلال دراسة بعض الأعمال الفنية الخزفية لبعض المراحل التاريخية .

٢ - التعرف على أماكن الطينات عن طريق استخدام الخرائط الجيولوجية الصادرة عن وزارة البترول والثروة المعدنية بالمملكة ، وعن طريق الخزافين الشعبيين .

٣ - جمع بعض العينات الطينية من أماكن تواجدها وتوصيفها من حيث صفاتها الطبيعية .

٤ - عمل بعض التجارب الأولية لمعرفة أثر درجات الحرارة " التسوية لكل عينة من العينات الطينية المختلفة ،من حيث التسوية واللون والتماسك بعد الحريق ، وسوف يتم تسويتها فى درجات حرارة فى حدود الأفران التعليمية .

٥ - عمل بعض التجارب على العينات الطينية المختارة فى حدود البحث على حده ، وذلك بعمل أشكال فنية باستخدام بعض الاساليب المختلفة للتشكيل للتعرف على امكانية كل عينة طينية ، وكذلك دراسة بعض خصائص الطينة من حيث المرونة واللدونة والخلط والتماسك .

٦ - بعد الحصول على التحاليل الكيميائية للطينات من المعامل العلمية المتخصصة ، يقوم الباحث بعمل بعض المعالجات الفنية لبعض الطينات لاكسابها صلاحية أكثر للتشكيل .

٧ - عمل تجارب تطبيق البطانات الطينية والطلاءات الزجاجية للأشكال الخزفية الفنية الخاصة بالباحث .

٨ - بعض الانتاجات الفنية الخاصة بالباحث .

النتائج والتوصيات :

بعد حصول الباحث على التجارب الفنية المعملية ، يقدم الباحث نتائجه وتوصياته الخاصة باستخدام هذه الطينات المحلية فنيا فى مجال التعليم .

الفصل الثاني

الدارسات المرتبطة

الدراسات المرتبطة :

بما أن هذا البحث يهدف الى امكانية الحصول على طينات صالحة للتشكيل الخزفى الفنى ، فان الأمر بالتالى يتطلب دراسة خصائص الخامات الطينية التى سيتناولها الدارس فى عملية التشكيل ، ومعرفة الصفات الطبيعية لكل منها على حدة ، وذلك لايجاد التكامل فيها باجراء التحاليل الكيميائية المعملية عن طريق المراكز العلمية المتخصصة ، ودراسة خصائصها فى التشكيل بغرض الوصول الى طينة متكاملة الصفات ، وقابلة للتشكيل من حيث اللدونة والمرونة والقابلية للخلط والتماسك وكذلك التجفيف والتصلب بعد الحريق .

وامكانية عمل الضوابط اللازمة فى ذلك لتجنب عيوب التشكيل بها ، وعمل دراسة لطرق اعداد الطينات وكيفية تحضيرها وتخزينها ، لهذا فان الأمر يتطلب دراسات يستند عليها الدارس كدراسات مرتبطة ، يوظف الدارس بعضا من نقاطها فى خدمة البحث بمايتمشى مع طبيعة الخامات المحلية للمملكة ، وقد وجد الباحث عدة أبحاث فى مجال الخزف فى جمهورية مصر العربية ، تتناول جوانب مختلفة من الخامات الطينية للنقاط المذكورة السابقة .

فهناك دراسة للباحث السيد محمد السيد [1] حيث قام بتجارب معملية فى الباب الرابع ، بالخلط بين الطينات المحلية المصرية ، بهدف الوصول الى أنسب الخلطات الطينية الصالحة للتشكيل من الطينات المحلية المصرية مستعينا فى ذلك بفن الخزف المصرى القديم ، وما درسه عنه من صلاحية الطينات المحلية المصرية للتشكيل عند الخزاف المصرى القديم .

---

(١) السيد محمد السيد : "الخامات والطينات المصرية المستخدمة فى الخزف والاستفادة منها فى مجال التعليم العام" رسالة ماجستير المعهد العالى للتربية الفنية ، ١٩٧١ .

والدارس سوف يحاول الاستفادة من الطينات المحلية بالمملكة بعمل اشكال فنية ، للتعرف على امكانية هذه الطينات ، وذلك باستخدامها في الطرق المختلفة للتشكيل ، لمعرفة مدى صلاحية هذه الطينات للتشكيل الفنى في مجال التعليم ، كما يستفيد الباحث من التجارب المعملية ، والتى قام بها الباحث السابق فى رسالته الى ايجاد نوعا من التوافق بين الخلطة الطينية وطرق التشكيل المتنوعة وأثر الحريق فيها ، وامكانية الاستفادة منها بتطبيقها على الطينات المحلية بالمملكة .

ويستفيد الدارس من المراحل التاريخية التى تعرض لها الباحث فى رسالته - لمدى استخدام الطينات المحلية عبر القرون فى مصر كدعامة لبحثه - فى التعرض للاشكال الفخارية والخزفية بالمملكة العربية السعودية مع محاولة التأكيد على استخدام الطينات المحلية فى صناعة هذه الاشكال ، كمحاولة للربط بين الخامات المحلية وبين التراث الفنى ، الذى نشأ فيها حيث يحاول الدارس الاستدلال ببعض المختارات الخزفيه الى جانب التعرض للاشكال الفخارية والخزفية للاعمال الشعبية بمكة المكرمة ، والاستفادة من هذا التراث الفنى فى مجال التعليم .

كما تناول الباحث محمد سمير قدرى [٢] عدة نقاط عن البطانات وذلك فى الفصل الرابع ، والخامس ، والسادس من الباب الخامس ، حيث وضح أن هناك ارتباط وثيق بين البطانة وكيفية تطبيقها على الخامة الطينية بعمل عدة تجارب لتطبيق البطانات على الاجسام الطينية .

والدارس يرى أنه من الممكن الاستفاده من ذلك عند اجراء البطانات الطينية ، وتطبيقها على الاشكال المنفذة بحالاتها المختلفة من الخامات المحلية بالمملكة .

---

(١) محمد سمير قدرى : " البطانات الطينية على الخزف المملوكى فى مصر والاستفادة منها فى تدريس الخزف لاعداد معلم التربية الفنية " رسالة ماجستير - المعهد العالى للتربية الفنية - القاهرة ، ١٩٧٧

كما تناولت الباحثة مها محمود النبوى الشال [1] أنواع الطينات بتوصيفها من حيث مكوناتها ومميزاتها بمختلف مسمياتها بشىء من التفصيل ، هذا النوع من التوصيف يفيد الباحث فى التعرف على الطينات المحلية فى حدود البحث .

كما توصلت الباحثة الى جداول لتصنيف الخامات الطينية من نواحيها المختلفة ، كتوضيح هيئتها وأماكن تواجدها وخصائصها وطبيعتها ، هذا النوع من الجداول يفيد الدارس فى محاولة عمل جدول تصنيفى للخامات المحلية بالمملكة فى حدود البحث فى مجال الدراسة .

أما الباحثة " فتحية ابراهيم [2] فى رسالة الماجستير فقد تعرضت لبعض التجارب العلمية المعملية التى أجرتها فى المركز القومى للبحوث ، بخصوص الطينات من حيث تحملها درجات الحرارة ، وتحملها للضغط كجهاز " فيفركورون " لقياس لدونة الطينات ، هذا النوع من التجريب يفيد الدارس فى عمل التجارب العلمية المعملية عن طريق المراكز العلمية المتخصصة فى الكشف على الطينات المحلية بالمملكة لمعرفة خصائصها الطبيعية من حيث اللدونة ومكونات هذه الطينات .

---

(١) مها محمود النبوى الشال : "الجوانب التقنية للخزف وملاءمتها للتعليم الاساسى فى مصر" رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ـ جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٨٢ .

(٢) فتحية ابراهيم : أمكانية الحصول على عجائن ملونة والافادة منها فى مجال الخزف" ـ رسالة ماجستير ـ كلية التربية الفنية جامعة حلوان ـ القاهرة ـ ١٩٨٢ .

الباب الثاني

لمحة تاريخية للأوانى الفخارية
والخزفية بشبه الجزيرة العربية

الباب الثـــانـــــــــــي

الفصـــــل الأول :

الفخار والخزف فى فترة ماقبل الاسلام فى شبه الجزيرة العربية •

أولا — العصر الحجرى •

ثانيا — الاوانى الفخارية والخزفية فى فترة العبيد •

ثالثا — الاوانى الفخارية والخزفية فى " قرية " الفاو •

رابعا — الاوانى الفخارية والخزفية فى بعض المواقع الاثرية •

الفصـــل الثانـــى :

الفخار والخزف فى العصر الاسلامى فى شبه الجزيرة العربية •

الفصـــل الثالـــث :

الفخار والخزف الشعبـــى فى مكة المكرمة •

تمهيـــــد :

أن أقدم الأدلة وأهمها فى تاريخ الانسان من العصر الحجرى بعـــد أدواته هى بقايا آنيته ، وتضم شبه الجزيرة العربية بعضا من أقدم الحضـــارات الانسانية منذ عصور ماقبل التاريخ ، كما نشأت وترعرعت بها حضارات أصلية تضاهـــى فى بعض مجالاتها الحضارات القديمة المشهورة فى العالم .

وقد ظهرت فى الفترة مابين عشرة آلاف سنة وخمس آلاف سنه قبـــل الآن أول بوادر تمكن الانسان من استئناس الحيوانات ، وزرع النبات خارج شبـــه الجزيرة العربية ، وبخاصة فى المنطقة الشرقية من أرض المملكة العربية السعوديـــة ، وفى هذه الفترة توصل الانسان الى صناعة الفخار مستغلا خامات الطين فى بيئته [1] ، وهناك شبه اجماع على أن معظم الأوانى التى عثر عليها فى بعض مناطق المملكـــة وبخاصة فى موقع " قرية " الفاو الأثرى ، كانت معظمها قد شكلت باستخدام عجلة الخزاف وبخامة محليـــة ، مما يؤكد صلاحية هذه الخامة فى التشكيل ، وقد أسفرت البحـــوث الاثرية فى المملكة على أن الانســان فى شبه الجزيرة العربية استغل الخامات البيئيـــة على مر العصور فى تشكيلاته الفنية .

فتشكيل الطين هو أول عمل يتجه اليه عقل الانسان الذى يعيش علـــى الفطرة ، لتشكيل الأوانى التى يحتاجها فى حياته اليومية ، وقد عثر فى موقـــع " الكهوف " ـ أحد المواقع الاثرية بالمنطقة الشمالية الغربية ـ على مصدر لطينـــة الكاولين ، واستخدمت فى صناعة الاوانى الخزفية للمناطق المجاورة لها ، كما عثـــر أخيرا فى المنطقة الوسطى على مساحة شاسعة تقدر ببضع كيلو مترات من طينـــة الكاولين ، وأستغلت هذه الخامة فى الصناعات الخزفية بالمملكة ، الى جانب ذلـــك فقد تم العثور على الخامات الطينية [2] ، على طول امتداد الخط بين مدينتـــى

---

(١) متحف الآثار والتراث الشعبى ـ دليل الزائر ـ ادارة الاثار والمتاحف ـ وزارة ، المعارف ـ المملكة العربية السعودية ـ ص ١٠٠ .

(٢) تقرير أولى عن أماكن الطينات بالمنطقة الغربية (تقرير ملف مفتوح برنامـــج ٢٠٠ـ٣٤) اعداد وزارة البترول والثروة المعدنية بجدة ـ ١٩٨٢م .

مكة والمدينة المنورة ، وأيضا على امتداد الخط بين مدينتى جدة والمدينة المنورة مرورا بوادى فاطمة والجموم ، بريكة ، عسفان ، خليص" كما هو واضح من الخريطة المرفقة بالبحث ."

وليس من المستبعد أن هذه الخامات الطينية قد أستغلت فى الماضى فى صنع الاشكال الخزفية ، فقد أمكن العثور على قطع وأوانى فخارية وخزفية - تنتمى الى العصور المبكرة والعصور الاسلامية - على جانبى هذا الطريق الذى يربط بين مدينتى مكة والمدينة المنورة ، خاصة اذا وضعنا فى أعتبارنا أهمية الطريق الذى يربط بين الاراضى المقدسة (مكة المكرمة) والعراق مرورا بالمدينة المنورة والذى عرف فيما بعد "بدرب زبيدة " ، والذى يمتد لحوالى الألف ميل ، حتى أصبح ممراً للقوافل التجارية ، وقد أقام الأمويون والعباسيون مرافق حيوية عديدة لصالح قوافل الحج ، فشيدوا مايزيد على سبعين محطة (استراحة) على مسافات متباعدة لاتزيد على خمسة عشر ميلا ، فيما بين " الكوفة بالعراق " ومكة المكرمة " بالمملكة العربية السعودية .

فى هذا الباب يسعى الباحث الى التعرض لبعض الاشكال الفخارية والخزفية فى المملكة العربية السعودية كدراسة توصيفية لهذه الاشكال ، والتى أمكن الكشف عنها حتى الان ، فى محاولة للتعرف على الاولين وانجازاتهم الفنية ، مع محاولة التأكيد على استغلال الانسان فى شبه الجزيرة العربية لخامات البيئة وخاصة الخامة الطينية فى تشكيلاته الفخارية والخزفية ، وذلك بتوصيف مختارات من هذه الاشكال والتى يعتقد الباحث أنها قد صنعت محلياً بخامات محلية وفق أسس فنية من حيث :

- الشكل
- نوعية الخامة الطينية فى التشكيل .
- طريقة التشكيل .
- وظيفة الشكل .

- العناصر الزخرفية .
- الاساليب الزخرفية (طريقة تنفيذ الزخرفة) .
- تنوع هيئة الشكل الخزفى Form ووظيفته .

ومازال البحث جاريا فى أرض المملكة العربية السعودية ، لمحاولة الكشف عن العصور التاريخية الفنية التى مرت بها ، والتى ربما تسهم بمزيد من المعرفة للباحثين .

ولم يجر حتى الان سوى القليل من أعمال الاستكشاف والاستقصاء لاثار المملكة ، ولذلك مازال الكثير من سجل البلاد فى الماضى طىّ المجهول ، ينتظر اظهاره الى النور .

- ففى الفصل الاول من هذا الباب يتعرض الباحث للاوانى الفخارية والخزفية فى فترة ماقبل الاسلام .
- وفى الفصل الثانى يتناول الخزف الاسلامى ومدى تأثير الدين الاسلامى على هذا النوع من الفن ، من حيث سماته ،تقنياته ، أشكاله الزخرفية .
- وفى الفصل الثالث يتعرض الباحث للخزف والفخار الشعبى فى منطقة مكة المكرمة .

الفصـــــل الأول

الفخار والخزف فى فترة ماقبل الاسلام فى شبه الجزيرة العربية

أولا — العصر الحجرى •

ثانيا — الاوانى الفخارية والخزفية فى فترة العبيـــد •

ثالثا — الاوانى الفخارية والخزفية فى " قرية " الفاو •

رابعا — الاوانى الفخارية والخزفية فى بعض المواقع الاثريـــة •

الفخار والخزف في فترة ماقبل الاسلام :

تعد مادة الفخار أحد المواد الاولية التى سخرها الانسان القديم لخدمة أغراضه اليومية - وان لم تكن أسبقها - فقد استخدم الانسان الاول الادوات الحجرية ، وكذلك العظام والجلود والاخشاب ، وهى موجودة فى الطبيعة أساسا ، وان لم يكتب لها البقاء بعدد وافر ، وحتى الاثار البرونزية والحديدية معرضة للتحلل ، والطين الذى يعتبر موجودا فى كل مكان ، له صفة واحده وهى سهولة تشكيله فى أشكال متعددة ، وعندما يتم تسويته بالحرارة فانه يتحول الى مادة صلبة شديدة التماسك ، وهذه الخاصية من طبيعة خواص الطين المحروق ألا وهى عدم التحطم فى الغالب ، مما فتح لنا الباب لكى نطل على حضارات كان من الممكن أن نجهلها ، فالفخار يعتبر دلالة قوية لاستقرار المجتمعات القديمة ، وشيوع استخدامه فى الحياة اليومية للافراد أدى الى كثرة وسهولة العثور على بقاياه .

ومع أنتشار سهولة تشكيل الطين ، وتسويته بالحرارة ، وازدياد حركة اتصال التجمعات الانسانية ببعضها ، وحاجة الانسان لمختلف الأوانى والاشكال الفخارية والخزفية فى حياته اليومية ساعدت على بداية الخبرة فى هذه الصناعة .

" وقد بلغ من أهمية الأوانى الخزفية أنها كانت توضع مع الميت ضمن مقدمات الميت فى بعض الحضارات ، حيث أمتاز الشكل الخزفى فى هذه الحضارات بالرقة والزخرفة الدقيقة والعناية بالتشطيب بدرجة كبيرة وعلى قدر من الجمال [1] " .

وهى تعكس بذلك العادات والتقاليد والمعتقدات الدينية التى كانت سائدة فى ذلك الوقت .

---

(١) Clenn C.Nelson:Ceramics,Apotters hand book,New York, 1984.p 9

وبغض النظر عن التطور البدائى للشكل أو الزخرفة ، فأننا نجدها أداة العصر والحياة ، فانها تتوارث باستمرار من الاب الى الابن مثل معظم الحرف التقليدية ، اذ يمكن أن نرى فى معظم أنحاء العالم صدى للاشكال القديمة والزخرفة فى الاوانى الفخارية والخزفية التى بقيت منذ أقدم العصور حتى الآن .

ولقد كان فن الخزف محافظاً على التاريخ فى حمل المظاهر البيئية ، وعبر العصور كان الخزاف حرفياً يعيش فى مستوى اجتماعى بسيط ، ينتج الخزف كاستجابة مباشرة لاحتياجات مجتمعه .

ويلاحظ أن التطور فى هذه الصناعة لم يتم بهذه الصورة من البساطة ، بل مر بمراحل متعددة وعلى فترات زمنية متباعدة .

" ولو اردنا أن نتخيل الجذور التاريخية والبدايات الحقيقية لصناعة الفخار لعدنا الى المادة الاساسية لصناعته ، وهى المادة الطينية التى يتم تشكيلها ثم تجفيفها وتسويتها بالحرارة ، للحصول على المادة الفخارية المطلوبة ، ومما يتفق مع الفطرة ومحاولة الانسان القديم استخدام هذه المادة الطينية — سواء فى اللهو أو التسلية أو تسخيرها لبعض الاغراض البدائية — ومن الطبيعى أنه لاحظ زيادة تماسك هذه المادة بعد جفافها ، فتعمد بعد ذلك القيام بعمليات التجفيف للتشكيلات الطينية تحت حرارة الشمس المباشرة ، ثم تطور الأمر بعد ذلك الى استخدام النار كوسيلة أسرع وأفضل للتجفيف لتحقيق هدفه "(١) .

(١) محمد عاصم الجوهرى : " علاج وصيانة بعض القطع الفخارية الاثرية من حفائر كلية الاثار جامعة القاهرة بالمطرية ومتحف قسم الاثار جامعة الرياض ، رسالة ماجستير كلية الاثار ، جامعة القاهرة ١٩٨٢ ، ص ٢٠ .

وعند ما أتقن الانسان صناعة الفخار ، أخذ يسخر كل مايحصل عليه من نتائج فى سبيل الحصول على المزيد من الجودة والاتقان ، لتحقيق الأفضل لأغراضه فى صناعة الفخار التى تطورت مع مرور الأيام .

ولميول الانسان الفطرية الى زخرفة الاشياء ، اتجه الانسان القديم الى زخرفة التشكيلات الفخارية ،وتنوعت أساليبه وتقنياته ، حتى وصل الى درجة كبيرة من الجمال والابداع الزخرفى .

ولقد كان هناك تطور مرحلى لمثل هذا الأمر ، وقد انعكست على كل مرحلة خصائصها الفنية والتشكيلية المميزة والخاصة بها .

وعلى الرغم أن الانسان البدائى كان يستخدم الادوات الحجرية الخام ، منذ ٢,٥ مليون سنة ، الا أن معظم التطور الحضارى وخاصة فى الاوانى الفخارية حدث أكثر فى الآونه الاخيرة ، منذ بداية العصر الحجرى الحديث ، ومنذ ١٠ آلاف سنه قبل الميلاد .

ويفترض " كلين نلسون " فى كتابه (السيراميك) أن أقدم آنية فخارية على مستوى الحضارات ،من المحتمل أنها قد صنعت بواسطة النساء كجزء من أعمالهن المنزلية .

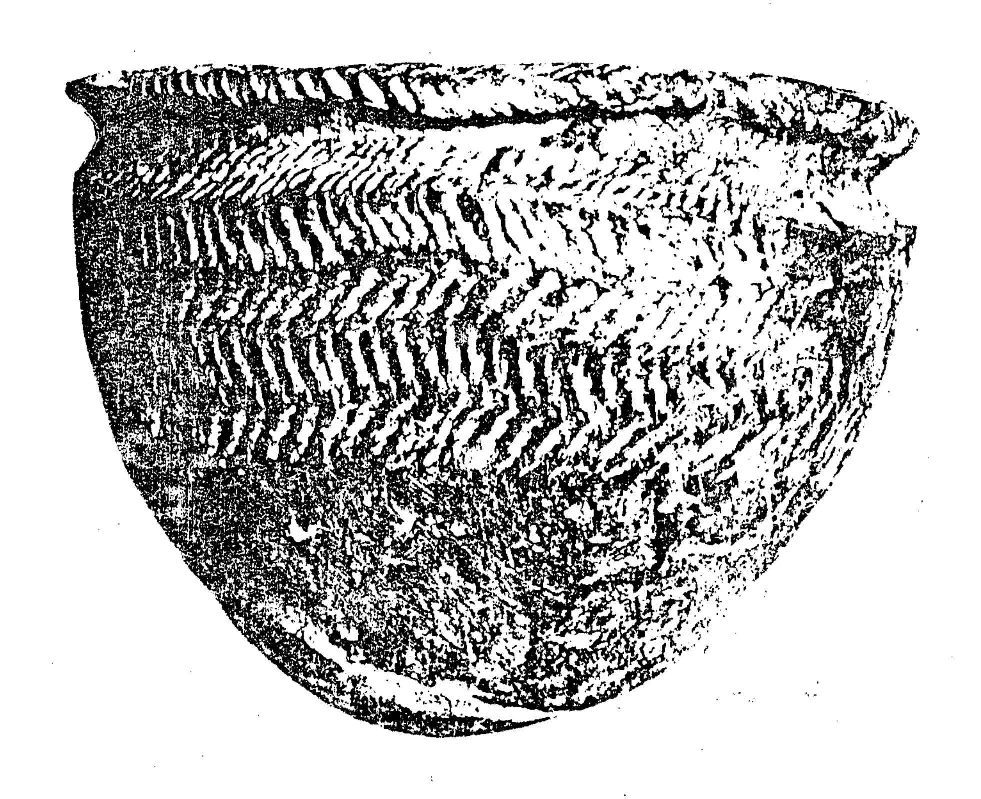
" ففى العصر الحجرى الحديث كانت النساء تجمع البذور ، ثم تخزن فى سلال ذات غزل جيد ومحكم ، وغالبا ماكانت هذه السلال تغطى من الداخل بطبقة طينية لعمل محتوى أكثر تأثيرا فى حفظ البذور "[1] .

" لذلك فان هناك افتراض نظرى على أن الآنية الفخارية قد أكتشفت بواسطة الحرق غير المقصود لسلة ما .... ، نتج عن ذلك تصلب قشرة الطين

---

(١) Clenn C.Nelson:Ceramics.Op.cit.p 19

الداخلية لسله ، وهو مايعرف بالاوانى الفخارية الاولى (The First pottery) كما يتضح ذلك من الشكل رقم (٣) ، وبازدياد موجة استقرار الانسان فى مجتمعات وتطور نظام السوق ، أصبح للآنية الفخارية قيمتها الشرائية ،فقد كانت تستبدل بالحبوب والجلود والبضائع الاخرى " .



الشكل رقم (٣)
آنية فخارية تنتمى للعصر المبكر (١)

---

(١) Clenn C.Nelson: Ceramics.Op.cit. 20

أولا ـ العصر الحجـري :

لقد عاش الانسان فى أرض المملكة العربية السعودية منذ أقدم الازمان ، حينما بدأ قبل عشرات الآلاف من السنين فى تطور أساليب تمكنه من السيطـــرة على بيئتــه ..

وكانت أقدم أدواته تتألف من الحجارة والعظام والاخشاب ،غيـــر أن الأدوات الحجرية فقط هى التى دامت ، وتلاشى كل ماعداها ، ولذلك فـــان ارتقاء الانسان الطويل والبطىء الى عالم ماقبل الآلاف القليلة من السنين ، يعـــرف بالعصر الحجرى ..

" كانت صحارى شبه الجزيرة العربية فى أوقات سابقة أكثر ملائمـــة للمعيشة ، مماهى عليه اليوم ، وحتى وقت متأخر نسبياً ،يتراوح بين عشر آلاف سنـــه وخمس عشرة ألف سنه ، كان الربع الخالى يزخر بالعديد من فصائل الحيوانـــات مثل الغزال ،وبقر الوحشى والاسد وفرس الماء (سيد قشطة) وغيرها مما يتواجـــد أمثالها فى أراضى أفريقيا "[1] .

ويتضح من هنا أن انسان العصر الحجرى كان يجد هنا وفرا غزيـــرا من الحيوانات التى يصطادها ، وكان الرعاة فى كثير من مناطق شبه الجزيرة العربيـــة فى العصر الحجرى الحديث ـ أى حتى ٤٥٠٠ سنه خلت ـ يبنون مأو حجريـــة مستديرة فى الشكل ، يستعملونها كمساكن لهم وحظائر لحيواناتهم ، وتنتشر مواقـــع العصر الحجرى فى كل واحه " يبرين " فى جنوب المنطقة الشرقية وعلى مشارف الربـــع الخالى ، وكذلك فى الجزء الشمالى من المنطقة ، وعلى امتداد وادى الباطن ، ففـــى " يبرين " عثر على مواقع من العصر الحجرى الحديث الذى يعود الى فترة عشـــرة آلاف سنه سابقة [1] .

---

(١) متحف الاثار والتراث الشعبى ،دليل الزائر ، ادارة الاثار والمتاحف ، وزارة المعارف المملكة العربية السعودية ـ ص ٨ .

(٢) دانيل بوتس ، علي المغنم " التقرير المبدئى عن الموسم الثانى لمسح المنطقـــة الشرقية ١٩٧٧ " أطلال : ادارة الاثار والمتاحف ـ وزارة المعارف ـ الرياض ١٩٧٨ ص ٧ ـ ٣١

وقد أسفر البحث العلمى المعاصر فى المملكة العربية السعودية — متمثلا فى ادارة الاثار والمتاحف ، وبعضا من جامعات المملكة — عن نشوء حضارات مختلفة مترامية الاطراف على أرض شبه الجزيرة العربية ، على أن عهد الاستيطان البشرى في شبه الجزيرة العربية يعود الى أقدم عصور ماقبل التاريخ ، وأن بوادر المكتشفات الجديدة حول مناطق المستوطنات الحجرية القديمة فى شرق وجنوب المملكة لتعكس خلفية عميقة عن ماضى الاستقرار المعيشى على أرض شبه الجزيرة العربية .

" فقد أتضح أخيراً أن بعضا من تلك المستوطنات يرجع زمنها الى حوالى ٤٠,٠٠٠ سنة سابقة ،وقد بات يقيناً أن شرق الجزيرة ساهم مساهمة فعالة فى قيام أحد الحضارات الاولى للانسان ، تلك التى ازدهرت فى بلاد مابين الرافدين (جنوب العراق) والمشهورة بحضارة سومر (*) ، ودليل ذلك يتضح من اطلال المستوطنات المنتشرة فى المنطقة الشرقية من المملكة ، والتى يعود زمنها الى أكثر من ألف عام سبقت قيام حضارة " سومر " ، وأن ماذهبت اليه العديد من الدراسات فى علم الاجناس ، بأن شبه الجزيرة العربية كانت مهد الساميين الاول ، لشاهد آخر يثبت عطاءات الجزيرة نحو تكوين حضارات شعوب تلك الامة فى مختلف أرجاء الشرق القديم " (١) .

" لقد كانت آثار (القرية) و (العلا) و (تيماء) و (الفاو) وشرق المملكة محل اهتمام المؤرخين وعلماء الاثار ،الذين بحثوا عن أصول الحضارة فى كل منها ،وقرروا بعد تاريخها وعمق نشأتها ، وأن حضارات الدادانيين واللحيانين والانباط وغيرهم ماكانت الامجرد تحضير على حضارة وتعمير على عمران وتمدين على مدينة .

---

(١) عبدالله حسن مصرى : مقدمة عن آثار المملكة العربية السعودية ،الادارة العامة للاثار والمتاحف ، وزارة المعارف ، الرياض ،١٩٧٥، ص١١ .

(*) حضارة السومر : تعتبر المقدمة الاولى للحضارة الانسانية بين النهرين (دجلة والفرات) التى تعود الى الالف الخامس قبل الميلاد .

ثانيا — الأواني الفخارية والخزفية في فترة العبيد :

تعتبر المنطقة الشرقية من المملكة من أقدم المناطق في المملكة تأثرا بالحضارات المجاورة ،فقد أثبتت الدراسات والابحاث العلمية في مجال الاثار عن وجود صلات بين المنطقة الشرقية وحضارة العبيد (*) (بضم العين) في جنوب بلاد مابين النهرين ، وقد ساهمت هذه المنطقة في هذه الحضارة ، حتى أصبحت جزءًا في تطور بلاد مابين النهرين وتقدمها .

وقد أدت هذه الحضارة " العبيد " الى قيام أقدم حضارة متقدمة عرفها الانسان ، سواء من حيث الاستقرار في المدن ، واقامة المباني الضخمة الى اختراع الكتابة ، والوصول الى مستوى عال في ميدان الانتاج ، بما في ذلك صناعة الفخار على العجلة (١) .

وقد عثر على أواني ونماذج لفخار ملون ، تنتمي الى هذه الحضارة " العبيد " في العديد من المواقع بالمنطقة الشرقية ، مثل موقع الدوسرية جنوب الجبيل ، وتل أبو خميس بمنطقة رأس الزور ، بالاضافه الى الجزر المتاخمة للساحل مثل جزيرة المسلمية وجنا . (٢)

وقد تم تشكيل أغلب هذه الاواني بواسطة عجلة الخزاف ،حيث ظهر ذلك جليا وواضحا من دراسة الكسرات الموجودة في المتحف (*) ، والتي قام الباحث بدراستها .

---

(١) عبدالله حسن مصري : مقدمه عن آثار المملكة العربية السعودية الادارة العامه للاثار والمتاحف ،وزارة المعارف ،الرياض ١٩٧٥ ،ص ١١ .

(٢) عبدالله حسن مصري :المرجع نفسه ، ص ٣٧ .

(*) حضارة العبيد : هي فترة من عصور ماقبل التاريخ ، ودامت هذه الفترة في بلاد مابين النهرين من حوالي (٥٣٠٠—٣٥٠٠ سنه ق م) .

(*) متحف الاثار والتراث الشعبي بالرياض .

كما أتضح بالدراسة أيضا أن خامة الطين المشكلة منها الاواني تمتاز بدقة الحبيبات ونعومتها ، وبالتالي تعطي للطينة اللدونة والقابلية والتحكم في التشكيل ، وتمكن الخزاف من اخراج قطعه وأوانيه بحرية تامه .

وقد لاحظ الباحث أن الوان الخامة الطينية في مجملها تميل الى اللون البني المحمر المائل للاصفرار ، ويظهر ذلك من خلال المقطع الداخلي للاطراف المكسورة للاواني ، كما يتضح أكثر في بعض الكسرات الفخارية التي تمت تسويتها على درجة حرارة منخفضة .

وقد أولى الفنان في هذا العصر الاناء الخزفي اهتمامه ، فتفنن في اخراجه حيث تنوعت أشكاله ، وتباينت احجامه لوظيفة كل اناء ، والغرض من استخدامه .

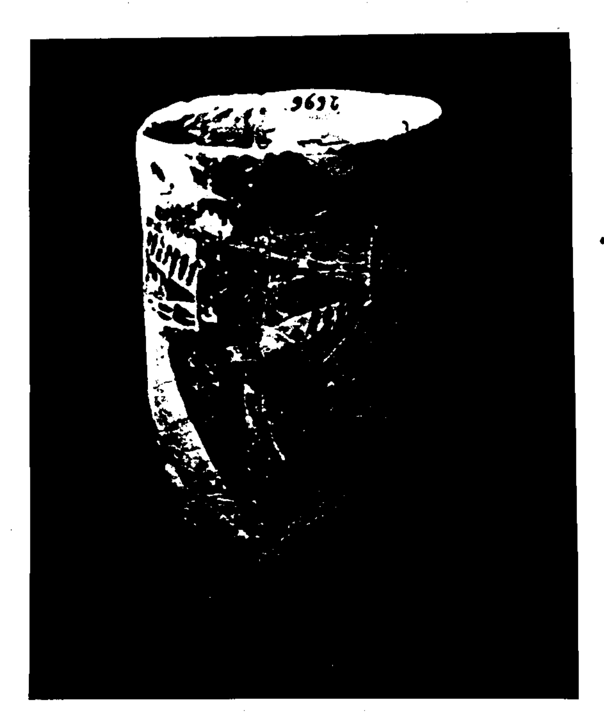
وقد أمكن العثور على اناء فخاري من الاواني الفخارية النادرة الكاملة الهيئة في الخرسانية بالمنطقة الشرقية من المملكة ، ينتمي الى هذا العصر . الشكل رقم (٤) .

وقد تم تشكيل هذا الاناء بواسطة (عجلة الخزاف) ، وهو عبارة عن شكل اسطواني يضيق كلما اتجه الى القاعدة ، ذات فوهة مستديرة بحجم الجسم وقاعدة مستوية بارتفاع (٨,٥ سم) ، وبقطر (٦ سم) تقريبا . وربما استخدم في تشكيله (عجلة الخزاف) بطيء الدوران ، ويغلب على الخامة الطينية اللون الابيض المائل للأصفرار .

أما عن وظيفة هذا الاناء فمن المرجح أنه كان يستعمل لوضع الحبوب .

ويرى الباحث أن الفنان الخزاف قد أستعمل الاكاسيد الحديديـة في رسم زخارفه على الاناء ، خاصة أنها تعطى اللون البنى بعد التسوية ، وقد استغل لون الطينة كلون أساسى فى اظهار زخارفه المرسومة ، وهذا يعطى نوع من التوافق والتدريج اللونى بين لون الجسم ولون الزخارف ، ويدل ذلك على حذق الفنان وبراعته فى اختياره للون الملائم للون الخامة (الطين) ، مما أكسب هذا النوع من الخزف الرقة المتناهية والذوق الرفيع اللذين كانا عاملين أساسيين فى اخراج الشكل بشكل جميل وجيد ، حتى أصبحت سمة متميزة تعد من أبرز دلائل هذا العصر هو الفخار الملون . الشكل رقم (٤) ، (٥) .

ولم يخل سطح الاناء من الزخارف الملونة ، وأن كانت جميعها تشترك زخارفها بلون واحد بدرجاته ، بدءا من اللون البنى الفاتح وانتهاءا باللون البني المحروق المائل للسواد بعض الشيء ، كما كان انطلاقيا وجريئا فى تصوراته ورسومه الزخرفية فى قوة وبراعة واتقان . كما فى الشكل رقم (٤) .



الشكل رقم (٤)
اناء فخارى مشكل على عجلة الخزاف) تعود الى فترة " العبيد " السعودية (٥٣٠٠ ــ ٣٥٠٠ سنة ق.م) [1] .

---

(١) متحف الاثار والتراث الشعبى بالرياض ، قاعة رقم (٤) .

ومن المحتمل أن الفنان قد أستعمل الهيماتيت (أكسيد الحديد الطبيعي) في رسم زخارفه على الاواني الفخارية ، بدليل أن سطح الآنيه يتخلله المسام أي لم يكن ثمة طلاء زجاجي .

وسجلت الاواني حين ذاك هذه البراعه حين أختلى الفنان الى أدواته والوانه ، يعكس من الطبيعة رسوما من عناصرها المختلفة ، فأخذ من امتداد الأفق الخط ، وأخذ من الجبال تعرجاتها ومثلثاتها ، ومن البحار موجاتها فكانت الخطوط الأفقية ، والأفق الدائري حول الاناء بتفخيم متباين بين خط سميك وخط رفيع ، وكانت المثلثات بمختلف مساحاتها وأنواعها كما في الشكل رقم (٤) ، (٥) الى جانب الخطوط المتقاطعة مكونة فيما بينها مايشبة المربع ، ويظهر ذلك واضحا في بعض الكسرات الفخارية في الشكل رقم (٥) .



الشكل رقم (٥)

كسرات لاواني فخارية مختلفة ترجع الى فترة "العبيد" السعودية (١)
(٥٣٠٠ — ٣٥٠٠ ق ٠ م)

---

(١) متحف الاثار والتراث الشعبي بالرياض ، قاعة رقم (٤) .

أما من حيث أسلوب تنفيذ الزخارف ، فقد كان الرسم على الانـــاء بالاكاسيد المعدنية هو الاسلوب السائد على الاشكال الفخارية فى هذا العصر .

هذا النوع من الاوانى الفخارية يوجد مايشابهه بالفعل من حيث عناصره الزخرفية ، وأسلوب تنفيذ الزخارف فى بعض الاوانى الخزفية التى وجدت فى أحد المواقع بالمملكة ، وهى قرية " الفاو " (*) (القرن الاول ــ الرابع الميلادى) شكل رقم (٨) .

ويعتبر هذا الموقع من أهم المواقع الحضارية ، ومعلم من معالم الحضارة العربية على أرض المملكة العربية السعودية قبل الاسلام .

ثالثا ــ الأوانى الفخارية بالخزفية فى " قرية " الفاو :

وقد أختار الباحث هذا الموقع لدراسة بعض أوانيه الفخارية والخزفية بغية الوصول الى السمات الفنية والقيم الجمالية لهذا الاسلوب ، ويرجع ذلك الى عدة أسباب منها : ــ

١ ــ دورها التاريخى كعاصمة لدولة لها دور فى تاريخ شبه الجزيرة العربية ، لمدة تربو على خمسة قرون هى دولة " كندة " وتأثيرها على الحضارات المجاورة لها .

٢ ــ وضعها الجغرافى كمدينة مميزة تسيطر على الطريق التجارى ، الذى يربط بين جنوب شبه الجزيرة العربية وشمالها الشرقى ، حيث كانت تبدأ القوافل من ممالك سبأ ومعين وقتبان وحضرموت وحمير ، متجهة الى نجران ، ومنها الى " قرية " ، ومنها الى الافلاج فاليمامة ثم تتجه شرقا الى الخليج ، وشمالا الى وادى الرافدين وبلاد الشام ، فهى بذلك تعتبر مركزاً تجارياً واقتصادياً هاما فى

---

* تبعد "قرية "الفاو حوالى ٧٠كم الى الجنوب الغربى من مدينة الرياض، ١٠٠كم الى الجنوب الغربى من مدينة السليل، و ١٥٠كم الى الجنوب الشرقى من الخماسين عاصمة وادى الدواسر ، ويتقاطع مع جبال طويق عند فوهة مجرى قناة تسمى بالفاو ومن هنا جاءت تسميتها بالفاو .

وسط شبه الجزيرة العربية ، حتى أصبحت بذلك ممراً حيوياً حضارياً مزدهراً لعدد من العوامل أهمها :

(أ) التجارة : فقد تاجر أهلها بالحبوب والطيب والنسيج والاحجار الكريمة والمعادن ، فأثروا بذلك ثراء أنعكست آثاره على حياتهم الاجتماعية .

(ب) الزراعة : أهتم سكان " قرية " الفاو " بالزراعة اهتماما كبيرا ، فحفروا الآبار الواسعة وشقوا القنوات السطحية ، فزرعوا النخيل والكروم وبعض أنواع اللبان والحبوب .

(جـ) المجالات العسكرية : أثبت سكان " قرية " تقدمهم فى النواحى العسكرية ، بحكم اختيار دولة " كندة " موقع قرية كعاصمة لها ويتجلى ذلك فى احاطة المدينة ببناء بوابات تبعد عنها بحوالى كيلو متر ، كما أهتموا ببناء أسوار داخلية وخاصة حول السوق اذا يبلغ سمك سوره المكون من ثلاثة أسوار متلاصقة ستة أمتار .

٣ — اشتهرت بالفخار الذى يمثل علامة بارزة فى تاريخها ، الذى ينقسم بشكل عام الى فخار خشن ، ورقيق ، ومزجج على النحو التالى [(١)] :

(أ) الفخار الخشن : ويضم العديد من المجموعات سواء كانت للاستعمال اليومى أو لاغراض تجارية أو دينية محضة للمعابد والمقابر ، ويتمثل فى القدور والازيار والجرار والزبادى والمباخر والزمزميات والمصافى .

(ب) الفخار الرقيق : ويمتاز الفخار الرقيق بان أوانيه تنال من عناية الصانع أكثر مماتناله أوانى الاستعمال اليومى ، وأشكال هذا النوع من الفخار بحكم أنها للاستعمال الخاص ، تظهر فيها الرقة والجمال فى التشكيل ، وتتمثل فى الأوانى والأطباق .

---

(١) عبدالرحمن الطيب الانصارى : قرية " الفاو " صورة للحضارة العربية قبل الاسلام فى المملكة العربية السعودية ، جامعة الرياض ١٤٠٢ ، ١٨٢ ، ص ٢٩ — ٣٠ .

(جـ) الفخار المزجج : يبعد الفخار المزجج (الخزف) ظاهرة تلفت الانتباه من بين معثورات " قرية " ، من حيث موازنة فى كميته وأهميته للفخار غير المزجج ، وتتمثل فى الزهريات والاطباق والزبادى والاباريق •

توصيف مختارات من الاوانى الفخارية والخزفية فى " قرية " الفاو :

خلال دراسة الباحث للاشكال الفخارية والخزفية المحفوظة بمتحف الاثار بقسم الاثار والمتاحف بجامعة الملك سعود بالرياض ، وجد ان كثرة الاعمال الفخارية والخزفية التى وجدت فى هذا الموقع تجعلنا أمام اختيار صعب ، من حيث انتقاء واختيار البعض منها بغية دراستها

الا ان الباحث سوف يقوم بتوصيف بعض هذه الاشكال وفق التقسيم السابق ذكره ، ووفق الأسس التى بينت فى مقدمة هذا الباب •

وقد وجد الباحث أن معظم هذه الاوانى قد تم تشكيلها على عجلة الخزاف ، ويظهر ذلك جلياً وواضحاً من نقطة تشكيل هذه الأوانى ، ومن الحلقات الدائرية المتوازية التى وجدت على أبدان كثيرة منها •

" كما أن معظم هذه الاشكال قد صنعت محلياً ، بدليل وجود زخارف بارزة على الاوانى الخزفية محورة عن الطبيعة ، وجدت مثيلها على الرسوم الجدارية ، مما يدل دلالة واضحة على أن هذه الزخارف قد رسمها فنان محلى كما فى الشكل رقم (١٠) "(١) •

وقد تمت تجربة اختبار للخامة الطينية فى هذا الموقع لمعرفة امكانية صلاحيتها للتشكيل ، وشكلت آنيه فخاريه باستخدام عجلة الخزاف وثبت نجاحها(*) ، مما يؤكد أن معظم الأوانى والاشكال الفخارية والخزفية التى وجدت فى هذا الموقع قد عملت بخامة محلية •

---

(١) عبد الرحمن الطيب الانصارى : المصدر السابق ص ٣٠ •

(*) قام بهذه التجربه قسم الاثار والمتاحف بكلية الاداب — جامعة الملك سعود بالرياض •



(ب) (أ)

الشكل رقـم (٦)

اناءان من الفخار بالمملكـــــــة

(القرن الاول ــ الرابع الميلادى) (١)

الشكل (٦ــأ) عبارة عن آنية فخارية " جرة " سميكة مستديـــرة الشكل ، وقاعدة حلقية ، فوهتها دائرية من الاعلى ــ ذات شفة عريضة بـــارزة تجاه الخارج ــ وهو نوع من ترديد التشكيل ما بين الفوهة والقاعدة .

كما يتميز بانتفاخ فى الوسط ، وشبة تمايل فى التشكيل عنـــد القاعدة والفوهة ، وهذه الانية طول قطرها (١٥ سم) ، وارتفاعها (٢١سم) .

أما الشكل (٦ ــ ب) فيتميز بانتفاخ بالقرب من القاعدة ، ويضيـــق كلما أتجه التشكيل للاعلى (الفوهة) ليسهل حملها عند ملئها بالماء ، وهـــذه الانية ذات ارتفاع (٢١ سم) وعرض (١٦,٥ سم) وتبلغ سمك هذه الاوانـــى حوالى ١ سم تقريبا .

---

(١) متحف الآثار بقسم الاثار والمتاحف ، كليـــة الآداب ، جامعة الملك سعـــود بالرياض .

وجسم الشكل مشكل من طينة خشنة بعض الشيء ، لونها بنى فاتح اللون نوعا ما وهى مسامية ، ودرجة تسويتها جيدة ، وقد تم تشكيلها على (عجلة الخزاف) ويرجح أن تكون وظيفة الشكل (٦أ) ، (٦ ب) فى حمل الماء وتخزينه للشرب .

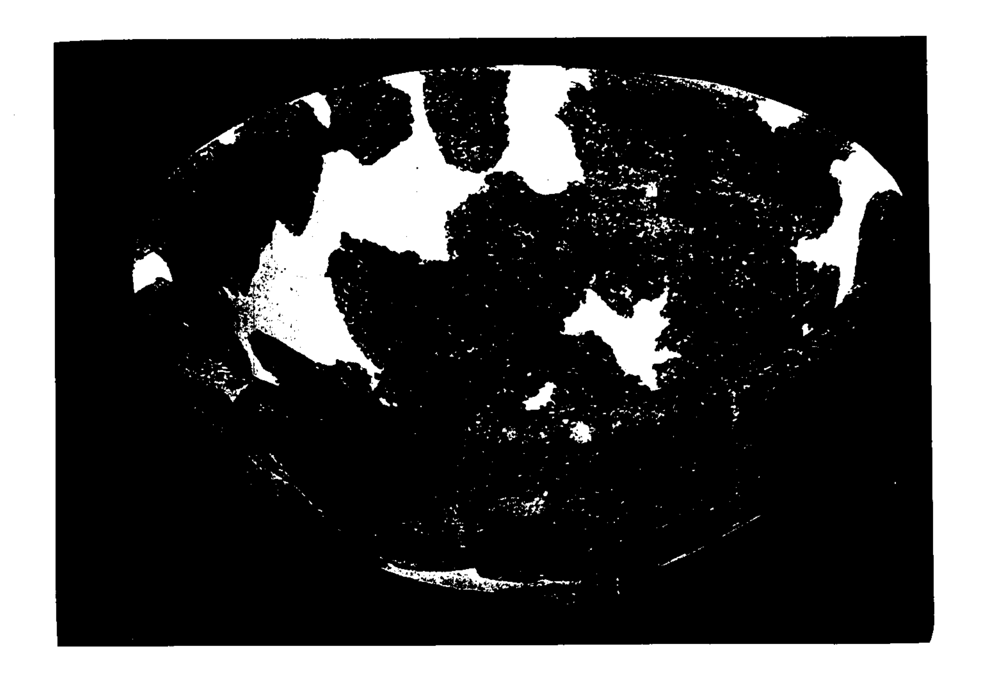
وقد اكتفى الفنان بعنصر الخط كعنصر زخرفى لهذه الاوانى ، مستخدماً أسلوب الحز والحفر معا فى زخرفته ، وهى أحدى الطرق الادائية التى استخدمها فنان " قرية " فى زخرفة أوانيه الفخارية لاحداث تنوع فى المساحات فى جسم الاناء .

ففى الشكل (٦أ) أضاف الفنان بعض الحزوز البسيطة والمرهفه فى الجسم الخارجى للاناء بقصد الحد من المساحات الكبيرة ، واحداث بعض الايقاع الخطى كوحدة زخرفية لاكسابها شيئا من الحيوية ، وهى سمة يسعى الفنان الى تحقيقها فى أوانيه الفخارية .

كذلك كان لاختلاف تقسيم الجسم بالحز أو الحفر الخفيف فى الشكل (٦ـ ب) أثره فى احداث التنوع فى مساحات الجسم ، وهذا يتطلب حسا فنيا عاليا من الفنان المنفذ ، يسعى الى تحقيق خطة زخرفية معينة بهدف تحقيق الاتزان الزخرفى لسطح الاناء الخارجى ، وهو عامل أساسى فى اخراج الشكل الفخارى بصورة فنية وجمالية جيدة .

وهنا يحاول الفنان التأكيد على وظيفة الاناء من خلال زخرفته للآنية واستغلال الخط كعنصر أساسى فى توضيح وظيفة الشكل ، وكأن الخط المتموج بين الخطين فى وسط الاناء يرمز الى سريان الماء .

وقد صنف هذا الشكل وفق للاوانى الفخارية والخزفية فى " قرية " الفاو بالفخار الخشن .



شكل رقم (٧)
آنيه فخاريه (زبدية) بالمملكة العربية السعودية
(القرن الاولى ـ الرابع الميلادى) (١)

الشكل (٧) عبارة عن اناء عميق من الفخار سميك الجدران يبلغ ١,٥ سم تقريبا فوهته واسعة تبلغ ٢٩ سم تقريبا ومستديرة وقاعها مسلوب ، ذات قاعدة حلقية قصيرة ، بارتفاع ١,٥ سم ، ويبلغ ارتفاع هذه الآنيه ٢٠ سم تقريبا .

جسم الشكل مشكل من طينة خشنة بعض الشئ ، ومما يوحى بعد ذلك أن الخامة الطينية المشكل منها هذا الاناء يحتوى على نسبة من الرمل ، ومركبات الحديد وهذا يبدو واضحا من لون الجسم بعد التسوية ودرجة تسويتها جيدة ، وقد تم تشكيلها على عجلة الخزاف .

---

(١) متحف الاثار بقسم الاثار والمتاحف ـ كلية الاداب ـ جامعة الملك سعود بالرياض .

يستعمل هذا الاناء فى تقديم أنواع الطعام والشراب ، وهـــى خالية من المقابض أو أى اضافات أخرى ، لذا يعتقد بأنها كانت تحمـــل مـــن القاعـدة .

كما تظهر بقايا طلاء البطانة الحمراء فى داخلها ، وكذلك علـــى الحافة العليا من الفوهة وهى تخلو من العناصر الزخرفية . ويندرج هذا الشكـــل تحت مجموعة الفخار الخشن .



(ب) (أ)

الشكل رقـم (٨)
آنيتان من الفخار بالمملكة العربية السعوديـة
(القرن الاول ــ الرابع الميلادى)

الشكل (٨) عبارة عن أوان صغيرة ومتوسطة الحجم ، ومستديـــرة الشكل ، قاعدتها مسطحة ، وله حافة رقيقة نجمية الشكل ، ويبلغ سمك الجســـم

---

(١) متحف الاثار بقسم الاثار والمتاحف ، بكلية الاداب ، جامعة الملك سعـــود بالريـاض .

حوالى —,١ سم تقريبا ، ويخف السمك عند نهاية حافة الفوهة بمقدار ٠,٥٠ سـم تقريبـا .

ويتميز الشكل (٨ ب) بوجود ثقوب نافذة على ابعاد شبه متساوية بينما الشكل (٨ أ) يخلو من هذه الثقوب وكلاهما مختلفان من حيث الوظيفة .

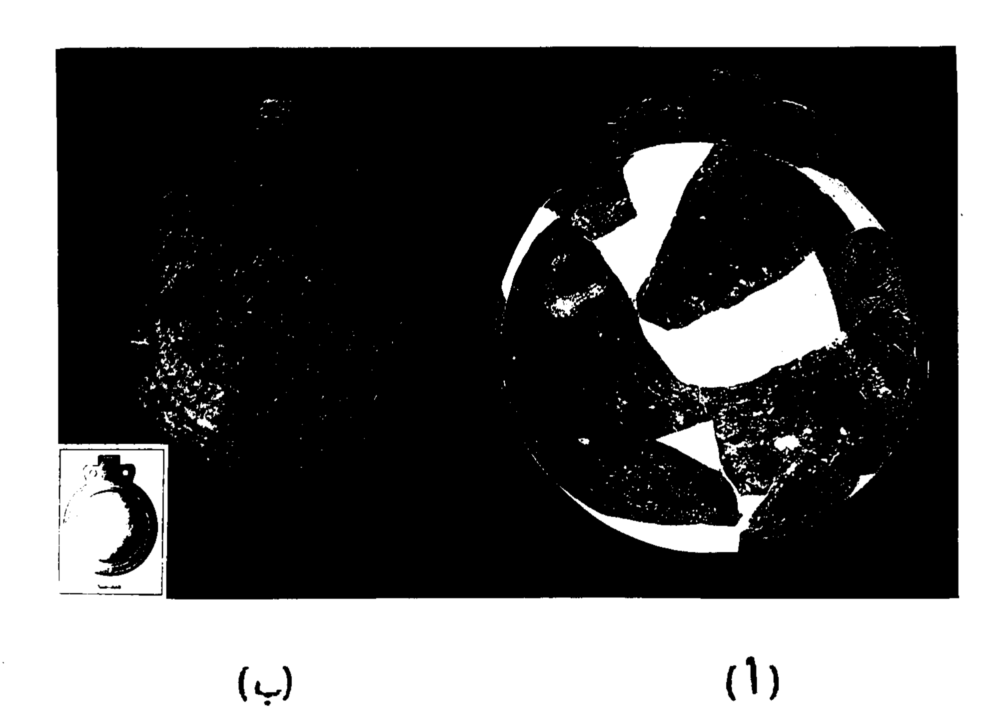
وقد استعملت فى تشكيل هذه الاوانى الخامة الطينية الناعمة بعض الشئ ، وذلك بهدف تقليل المسامية فى هذه الاشكال ، ويميل لونها الى البنى المائل للاصفرار وتسويتها جيدة ، وقد شكلت هذه الاوانى باستخـدام عجلة الخزاف بالاضافة الى التشكيل اليدوى عند تشكيل الفوهة .

" يعتقد أن الغرض من هذه المصافى هو ازالة الشوائب من السوائل " (١) .

وقد أجاد الفنان فى استغلال الفوهة بأعطائها لمسة جمالية ، وذلك بتشكيلها على هيئة نجمة دائرية تردد فى نفس الوقت الهيئة الدائرية للشكل ، ولم يظهر هناك أى عنصر من عناصر الزخرفة أو أسلوب تنفيذها ، وانما أعتمد على التلاعب بفوهة الشكل لاضفاء نوع من الجمال . وتندرج هذه المصافى تحت مجموعة الفخار الخشن .

---

(١) عبد الرحمن الطيب الانصارى : قرية " الفاو " صورة للحضاره العربية قبل الاسلام فى المملكة العربية السعودية ، المصدر السابق ص ٢٩ .



(ب) (أ)

الشكل رقم (٩)
اناءان من الفخار بالمملكة العربية السعودية
(القرن الاول ــ الرابع الميلادى)(١)

الشكل (٩) عبارة عن اناءان من الفخار المحروق بيضاوى الشكل ، منبعجة من الوسط الى حد ما ٠٠ ، ذات رقبة قصيرة ، ولها فوهة دائرية صغيرة من أعلى ، وشفة عريضة بارزة من الخارج ليسهل سدها ، وقد أضاف الفنان لكل واحد منهما مقبضان يختلفان عن مقبض الآخر يكمل التصميم ويضيف للاناء قيمة جمالية ونفعية ٠

ففى الشكل (٩ ــ أ) يأخذ المقبضان شفة الفوهة ، بينما الشكل (٩ ب) يأخذ المقبضان الشكل الدائرى ، وترتفع الفوهة عنهما تقريبا ٠ ويبلغ اتساع الفوهة فيهما تقريبا ٢,٣ سم ٠

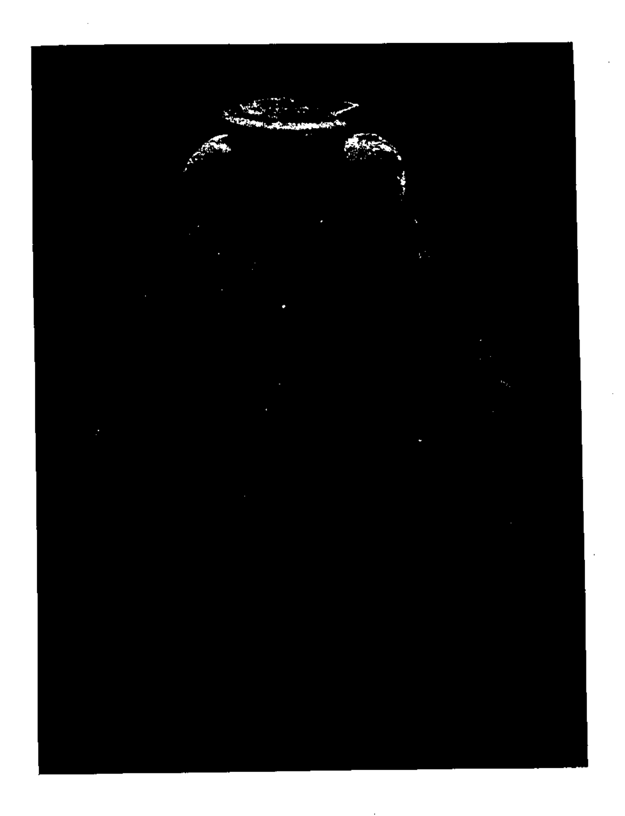
---

(١) متحف الاثار بقسم الاثار والمتاحف ، كلية الاداب ، جامعة الملك سعود بالرياض

شكلت هذه الاوانى من خامة طينية قليلة الخشونة نسبيا ، ولونها أصفر مائل للاحمرار يظهر احتواء هذه الخامة على مركبات الحديد ، وهى مسامية لتخدم وظيفتها التى صنعت من أجلها ودرجة تسويتها جيدة ، وقد تم تشكيلها بالطريقة اليدوية ، ويلاحظ أن بدنها القرصى مكون من نصفين لشكل طبقتين التصقتا معا ، وأحد النصفين أكثر بروزا من النصف الآخر •

ثم شكلت منطقة الاتصال بطريقة الشرائح الطينية ، ويبلغ ارتفاع الشكل (أ) ٢٠ سم تقريبا ، وقطره ١٦ سم • بينما يبلغ ارتفاع الشكل (ب) ١٣ سم تقريبا ، وقطره ١٢ سم •

وسميت هذه الأوانى بالزمزميات لانها بهذا الشكل يمكن أن تعلق وتستخدم فى الاسفار لحمل المياه أو الشراب • وتندرج هذه الزمزميات تحت مجموعة الفخار الخشن •



الشكل رقم (١٠)
آنية خزفيـة بالمملكة العربية السعوديـة
(القرن الاول ـ الرابع الميلادى) (١)

الشكل (١٠) عبارة عن آنيه خزفيه كمثرية الشكل مستطيلة لها رقبة صغيرة على جانبيها مقبضان صغيران متقابلان ، حوافها تلامس الحافة الخارجية لفوهة الاناء ، والقاعدة حلقية صغيرة بالنسبة لجسم الاناء ، والفوهة مستديرة ، كما يلاحظ أن انتفاخ الشكل يبدأ من القاعدة ويضيق كلما اتجهنا للفوهة ، ويبلغ ارتفاع الاناء (١٣,٥ سم) وقطرة (١١ سم) من منتصف الاناء واتساع الفوهة (٢,٥ سم) وارتفاع القاعدة (١ سم) .

---

(١) متحف الاثار بقسم الاثار والمتاحف ، كلية الاداب ، جامعة الملك سعود بالرياض

ويغلب على خامة الطين المشكل منها الآنية اللون البنى الفاتح المائل للاصفرار ودرجة نعومة الخامة الطينية متوسطة ، كما أن درجة تسويتها جيدة ، وقد تم تشكيلها بطريقة (العجلة الخزفية) .

" وقد صنف هذا الشكل فى المتحف على أنه مزهرية حيث تشبه فى شكلها العام الانفورا اليونانيه [1] ، وهى تخلو من العناصر الزخرفية " .

وقد استخدم الفنان فى طلاء هذه الآنية طلاء زجاجيا أزرق اللون (فيروزى) ذا لون واحد فقط وقد صنف هذا الشكل تحت مجموعة " الفخار المزجج " .

---

(١) عبدالرحمن الطيب الانصارى : " قرية " الفاو " صورة للحضارة العربية قبل الاسلام فى المملكة العربية السعودية المرجع السابق ـ ص ٣٠ .



الشكل رقم (١١)
كسرة من بدن اناء من الخزف - السعودية
(القرن الاول - الرابع الميلادى)

الشكل (١١) عبارة عن كسرة من بدن اناء من الخزف عليها بقايا زخارف نباتية محورة تمثل زهور وأعناب مأخوذة من طبيعة الهيئة المحيطة بالموقع

وجسم الكسرة مشكلة من طينة بنية اللون مائلة للاصفرار ، وسمك الجسم حوالى ١ سم ودرجة نعومة الخامة الطينية متوسطة حيث يحتوى على نسبة من الرمل ، غيرمسامية ،ودرجة نضجها وتسويتها جيدة ، وقد شكل هذا الجزء من الآنية بطريقة الدولاب (عجلة الخزاف) ويعتقد أن هذه الكسرة جزء من أنية (فازة) .

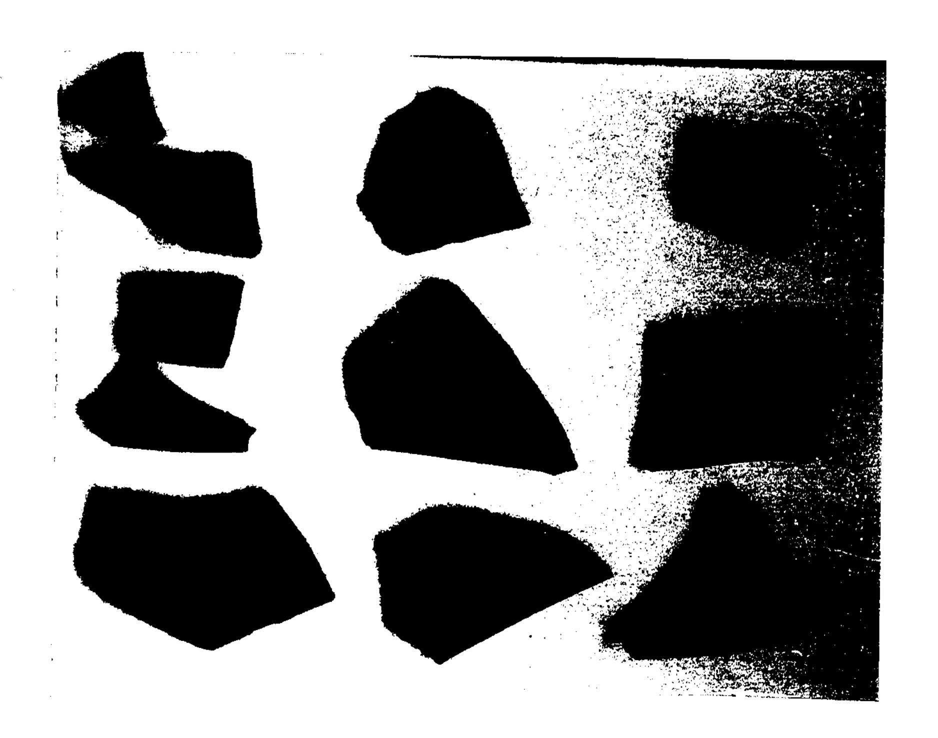
(١) متحف الاثار بقسم الاثار والمتاحف - كلية الاداب - جامعة الملك سعود بالرياض

وقد استخدم الفنان عناصره الزخرفية المحورة من الطبيعـة النباتية تمثل عنقود عنب متدل من فوقه يغطى جزأه الأعلى ، وعلى جانبه ورقـة عنب ثلاثية ذات أطراف مسننة تنتهى بفرع نباتى ، بالاضافه الى وجود رسـم آخر لزهرة دائرية الشكل تمثل تقريبا زهرة عباد الشمس .

وقد استعمل الفنان فى تنفيذ هذه العناصر الزخرفية أسلـوب الحفر على أرضية الجسم ، وذلك لابراز العناصر النباتية .

وتعد هذه الطريقة فى المرتبة الاولى بالنسبة للطرق الادائيـة الاخرى لاسلوب الحفر من حيث الجهد المبذول ، بل وتحتاج الى كفاءة ومهـارة فنية وأدائية أعلى من الطرق الادائية الاخرى ، وعمق الحفر يتراوح مابيـن ١ مم ، ٢ مم تقريبا .

ونلاحظ أيضا فى هذا التصميم التنوع فى المساحات الزخرفية ومساحات العناصر النباتيـة ، بفضل هذا التنوع فى المساحات والمستويات التى نتجـت من هذه الطريقة الادائية فى تنفيذ الزخارف تحقق نتيجة رائعة لخطة لونيـة متوافقة تقسيم بالحس اللونى والمرهف ، فقد استخدم الفنان فى طـلاء هـذه الكسرة طلاء زجاجيا شفافا .



الشكل رقــم (١٢)
كسرات من الفخار النبطي بالمملكة العربية السعودية
(القرن الاول ـ الرابـع الميلادى) (١)

الشكل (١٢) عبارة عن كسرات فخارية لاجزاء من أطباق صغيرة ورقيقـة مزخرفة من الداخل وسمك الكسرة حوالى ١ سم تقريبا ، ويقل كلما اتجهنا ناحيـة الحواف .

وقد استخدمت الخامة الطينية ذات الحبيبات الدقيقة مما أعطاهـا أكثر رقة ونعومة فى التشكيل ، وهى ذات عجينة حمراء ، مايدل على أن نسبة مركبـات

---

(١) متحف الاثار بقسم الاثار والمتاحف ـ كلية الاداب ـ جامعة الملك سعود بالرياض

الحديد عالية ، ويتضح ذلك جليا من لونها بعد التسوية المائل للاحمرار ودرجة نضجها وتسويتها جيدة • وقد تم تشكيل هذه الاوانى بواسطة "عجلة الخزاف" ، والغرض الوظيفى من هذه الاطباق استعمالها فى الحياة اليومية كالطعام •

وقد استعمل الفنان هنا البطانات الطينية الملونة فى زخرفة الاطباق ، حيث استعمل اللون البنى بدرجاته المختلفة فى زخارفه الهندسية متمثلا فى الخطوط الأفقية ، والخطوط المتقاطعة ، والدوائر بأحجام مختلفة فى تكرار وتوزيع يدل على رقة وابداع الفنان •

وقد استعمل أسلوب الرسم على الاناء ، حيث لم يظهر أية آثار أو أسلوب زخرفى مثل الحز أو الحفر على الاطباق - وتتدرج هذه الكسرات ضمن مجموعة الفخار الرقيق •

رابعا — الاواني الفخارية والخزفية في بعض المواقع الأثرية :

الى جانب هذه الاكتشافات للاوانى الفخارية والخزفية فى العديد من المواقع الاثرية بالمملكة والتى تنتمى الى مختلف العصور • فقد اكتشفت فى موقع " الكهوف " — أحد المواقع الاثرية فى المنطقة الشمالية الغربية بالمملكة — على خامات كاولينية تصلح للتشكيل الخزفى ، حيث استخدمت فى الماضى (من نهاية الالف الثانى الى منتصف الاول قبل الميلاد) فى انتاج الاوانى الفخارية لمنطقة " الافران " المجاورة لموقع " الكهوف " ، حيث عثر على مجموعة من الاوانى الفخارية ذات لون رمادى فاتح مع بطانة سوداء فى بعض اجزائه[1]. والاشكال رقم (١٣) ، (١٤) ، (١٥) لكسرات توضح أشكال الاوانى التى عثرت فى هذا الموقع •

وقد أمكن مزج الطين المستخرج من أحد الكهوف بقليل من الماء ، فتحول الى عجينة صلصالية قابلة للتشكيل ، حيث وجد أن كمية الكاولين فى هذا الموقع تصل الى ٢٥٠ م (متر مكعب) [2] • مما يدل دلالة واضحة على امكانية صناعة الفخار بطينة محلية منذ القدم •

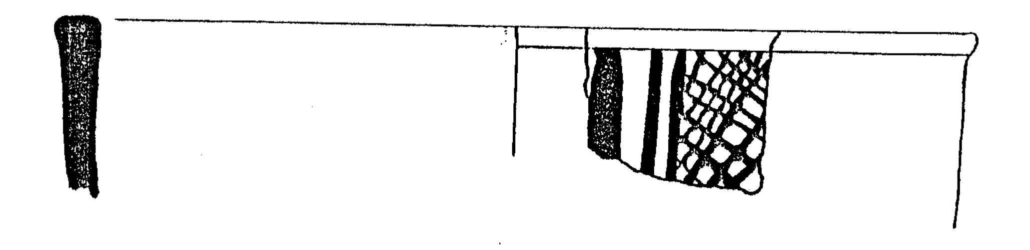
وقد اكتشف فى المنطقة الوسطى بالمملكة ابتداء باقصى المناطق بُعداً نحو الجنوب (وادى الدواسر) — أن المنطقة يسودها الاوانى الفخارية والخزفية ، والتى تأتى فى أشكال مختلفة ، وهى مسامية ذات لون رمادى ، وأكثر أنواعها شيوعاً هو النمط الحلقى (أو الدائرى) • هذه الاوانى قد تم صنعها محليا ، حيث عثر على كسرات وبقايا تصنيع الفخار ، ولم يتم تسويتها فى الفرن (Wasters) مما يثبت أن هذه المنطقة كانت مركزا لصناعة هذه الاوانى فى المنطقة الجنوبيه الغربية بالمملكة [3] •

---

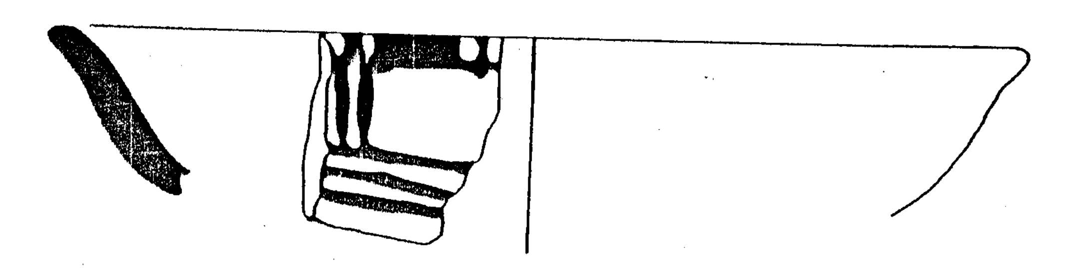
(١) مايكل انجراهام وآخرون " التقرير المبدئى عن مسح المنطقة الشمالية الغربية مع لمحة موجزه عن مسح المنطقة الشمالية : أطلال ، العدد الخامس ، الادارة العامه للاثار والمتاحف — وزارة المعارف — الرياض — ١٩٨١ — ص ٦٧ •

(٢) المصدر نفسه : ص ٦٨ •

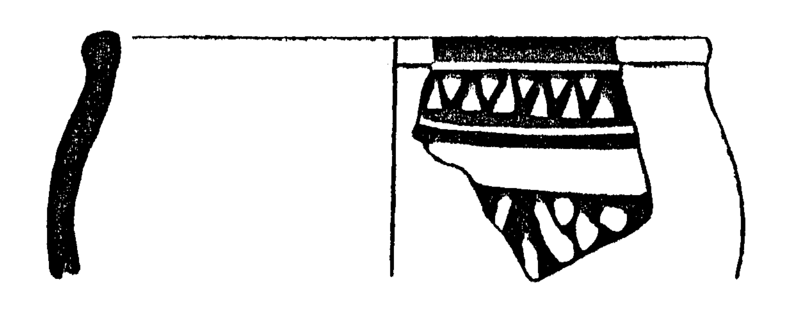
(٣) اطلال : حولية الاثار العربية السعودية ، المصدر السابق العدد السابع ١٩٨٣ ، ص ٣٣ — ٣٤ •



الشكل رقم (١٣)



الشكل رقم (١٤)



الشكل رقم (١٥)

الشكل رقم (١٣) ، (١٤) ، (١٥) كسرات لاوانى فخارية ، عثرت في موقع " الكهوف " بالمنطقة الشمالية الغربية بالمملكة (نهاية الالف الثانى الى منتصف الاول قبل الميلاد) • ومن المرجح أنها قد شكلت بخامة (الطين) المحلية •

مرجع الصور : اطلال: حولية الاثار العربية السعودية ، الادارة العامة للاثار والمتاحف الرياض ، وزارة المعارف ، العدد الخامس لوحة ٧٨ •

وقد وجدت مجموعة من الاوانى الفخارية والخزفية تنتمى الى الفترة البيزنطية ، تعكس الاستمرار الاساسى لأنماط جنوب شبه الجزيرة العربية ، وذلك ضمن مجموعة الفخار التى ترجع الى الفترة مابين (٣٠٠ ـ ٧٠٠م) (١) . وقد تميزت بعض مجموعة أغطية الاوانى الفخارية التى وجدت فى المنطقة ـ بتشكيل صليب بيزنطى متشعب محفور فيه ، والذى كان يدل بوضوح على انتماء المجموعة الفخارية الى الفترة البيزنطية ، وتتدرج ألوان الاوانى من اللون الاحمر الى البنى ، وقد شكلت هذه الاوانى من طينة خشنة نوعا ما لاحتوائها على الرمل ، وهى مشكلة على عجلة الخزاف (٢) .

ويظهر من الشكل أن الفنان استعمل أسلوب الحز والحفر الغائر فى عملياته الزخرفيه والتى تتكون من أشكال وعناصر هندسية عديدة ، كما يتضح ذلك من الشكل رقم (١٦) .



الشكل رقم (١٦)

كسرات فخارية تعود الى الفترة البيزنطية ـ السعودية (٣٠٠ـ٧٠٠م) [٣]

(١) يوريس زارينسى ، عبدالرحمن كباوى " تقرير مبدئى عن مسح وتنقيب نجران الاخدود فى عام ١٩٨٢م : أطلال ، العدد السابع ، الادارة العامة للآثار والمتاحف بوزارة المعارف ـ الرياض ، ١٩٨٣ ، ص ٣٣ ـ ٣٤ .

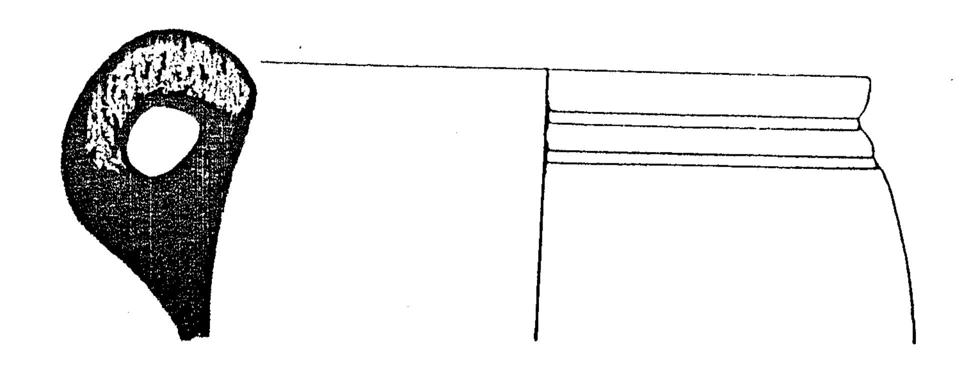
(٢) المصدر نفسه : ص ٣٥ .

٣ المصدر نفسه ، لوحة رقم ٣٩ ب .

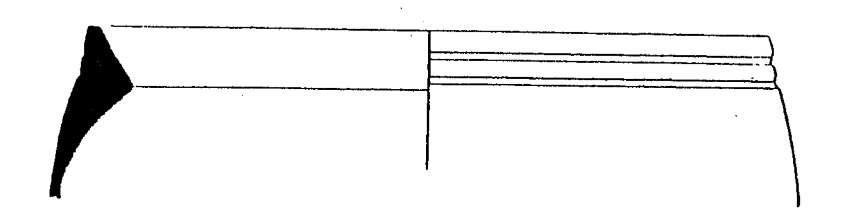
أما بالنسبة للعصور النبطية والرومانيه (من نهاية الالف الاول ق ٠م الى بداية القرون الاولى بعد الميلاد) فقد عثر فى الاجزاء الداخليه من منطقة الحجاز فى ثلاثة مواقع على مجموعة من الفخار النبطى والرومانى ، وقد استعملت فى تشكيل هذه الاوانى الخامة الطينية الخشنة ، حيث يتضح من بعض الكسرات لهذه الاوانى أنها ممزوجة أو متداخلة بحبيبات رملية صغيرة بالاضافة الى امتزاجها بالقش ، ويغلب على هذه الاوانى أسلوب التحزيز فى زخرفتها [1] ، كما يتضح ذلك من الشكل رقم (١٧)، (١٨) ، (١٩) ٠

---

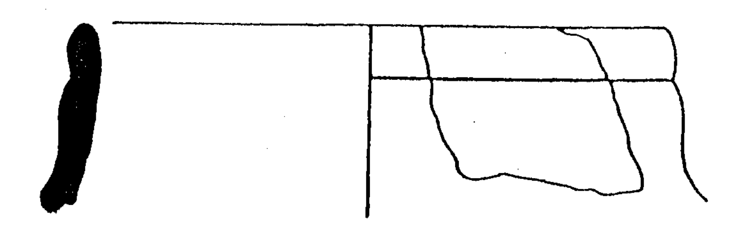
(١) مايكل انجراهام وآخرون " التقرير المبدئى عن مسح المنطقة الشمالية الغربية مع لمحه موجزه عن مسح المنطقة الشماليه " : اطلال ، العدد الخامس ، ادارة الاثار والمتاحف بوزارة المعارف ، الرياض ، ١٩٨١ ، ص ٧٠ ٠



الشـكل رقم (١٧)



الشـكل رقم (١٨)



الشكـل رقـم (١٩)

الشكل رقم (١٧) ، (١٨) ، (١٩) عبارة عن رسم تخطيطى لكسرات فخاريه تنتمى الى العصور النبطية والرومانية (من نهاية الألف الاول ق٠م ـ الـــى بداية القرون الاولى بعد الميلاد) بالمملكة ٠

مرجع الصورة : اطلال . حولية الاثار العربية السعودية ، الادارة العامه للاثـــار والمتاحف بالرياض ، وزارة المعارف العدد الخامس ، ١٩٨٢ لوحة ٨٣٠

الفصـــل الثانـــــــى

الفخار والخزف فى العصر الاسلامى فى شبه الجزيرة العربية

الفخار والخزف في العصر الاسلامي :

ان المدى الحضارى الذى وصل اليه المسلمون فى شتى المجالات — كنظام الحكم والجيش والمال والقضاء ثم العلوم بمختلف موادها ، وكذلك الصناعات المتعددة وفنون العمارة وما الى ذلك — جعلهم يصلون الى أرقى مستوى عرفته البشرية فى المجالات الحضارية ، وأن علومهم ومعارفهم استمرت عدة قرون ، ينهل من معينها طلاب الجامعات فى الاقطار الاسلامية والقارة الأوربية .

ويعتبر ظهور الاسلام منعطفاً حاسماً فى تاريخ شبه جزيرة العرب ، فقد استطاعت الدولة الاسلامية الناشئة أن تحقق الوحدة الشاملة لأجزاء شبه الجزيرة العربية المختلفة ، والتى كانت تدور آلاف السنين فى افلاك الحضارات الخارجية المتفرقة .

وتشير الادلة بصفة عامة الى النمو البارز والتوسع الشامل لمراكز المدن الشهيرة فى انحاء شبه الجزيرة العربية ، فقد كانت هناك المستوطنات المدنية والتى نشأت فى زمن الأمويين والعباسيين بصفة خاصه ، مثل سميرا وسدرية فى نجد وفى أماكن أخرى بشرق الجزيرة العربية ، حيث توجد مئات من المواقع الاسلامية المبكره ، وتبدو حقيقة أن مستوطنات الوحدات التاريخية مثل حائل والقطيف قد حققت نموا كبيرا فى كثافة الاستيطان خلال هذه الفترات ، وذلك ماتشهد به الادلة الاثرية والاوانى الفخارية والخزفية .

" وبعد ظهور الاسلام ارتبطت مفاهيم الفن العربى وبخاصة الفخار والخزف ارتباطا وثيقاً كاملا بمفاهيم الاسلام واغراضه .. ، ولم تصبح شخصية الفن الاسلامى موضع جدل ، الا أنه هو آخر وليد فى فنون الحضارات الكبرى ، فلابد وأن يكون مدينا بالكثير للفنون التى سبقته [1] " .

---

(١) عبدالرؤوف خليل : المقدمة ، دار الطباعة والنشر ، جده ، ١٩٨٥م ص ١٩٣ .

فالفخار والخزف الاسلامى يعد من أهم الاعمال الفنية التى مارسها الفنان العربى ، منذ أن أنتشر الاسلام وتوطد فى مختلف الاقطار العربية ، نظرا لماحققه فى جوانب متعددة من الحضارة الاسلامية .

" وقد أتبع الخزافون المسلمون فى أول الأمر الاساليب التقليدية التى سادت فى مصر وسوريا والعراق وايران ، ولكن هؤلاء الفنانين أخذوا يبتكرون تدريجياً أساليب جديدة فى زخرفة الخزف ، وكانت لهم خلال القرن التاسع ابتكارات على جانب كبير من التنوع ، سواء فى الزخارف أم فى الالوان أم فى الاساليب الصناعية ، وأصبحت هذه الابتكارات من مميزات صناعة الخزف فى العالم الاسلامى (١) " .

وقد لعب العامل الدينى دوره الكبير فى رقى وانطلاق الصناعات الاسلامية بصفة عامه والخزفيه بصفة خاصه ، فعلى سبيل المثال لهذا التأثير الدينى العميق ، كانت الحكومات الاسلامية تندب موظفا يسمى " المحتسب " على غرار ماكان يتم فى عهد عمر بن الخطاب " رضى الله عنه خليفة رسول الله " صلى الله عليه وسلم " حيث كان يعطى لهذا الرجل السلطة والصلاحيات للاشراف على الحرف والصناعات والاتصال بشيوخ المهن المختلفة ، وحثهم على الجد والجودة والاتقان ، ومراعاة دينهم وضمائرهم فى تنفيذ مايقومون به من أعمال ، ففى صناعة الخزف كان يشترط على الصانع أن ينتقى من الطين أحسنه ، ومن الوقود أفضله وأنظفه ، وعليه أن يحرص على جعل الاوانى معتدلة ، تامة الشئ ، حتى لاتتفتت اذا ماوضع الطعام فيها ، ولايستعمل فى الصناعة الا أحسن المواد (٢) .

وقد كشف المسلمون عن أصول كثيرة من العلوم والفنون ، وعرفوا قبل غيرهم أسرار الكثير من الصناعات ، وأنتجوا فيها أمثلة رائعة ونماذج لاتبارى فى جمالها ،

---

(١) م .س. ديماند : الفنون الاسلامية ،ترجمة أحمد محمد عيسى ، دار المعارف ، القاهرة ١٩٨٢ ، ١٦٤ .

(٢) عبد العزيز الدورى : مجلة كلية الاداب ، العدد الأول ،جامعة بغداد ، ١٩٥٩ .

ولا شك أن الفخار والخزف كان له مستويات تتباين تبعا لحاجة الحياة في كل منطقة وتبعا لنوع الخامات التى أستعملت فى كل نوع .

ويختلف الفخار الاسلامى اختلافا كبيرا جدا ، من حيث قيمة الزخرفة وأساليب الصناعة ، وأحسن أنواع الفخار الاسلامى وأرقها ماعمل للعظماء ورجال الحكم ، أما ماعدا ذلك من الانواع فيمكن اعتباره من الانتاج الشعبى ، وأن لم يعد من الزخارف الجميلة التى امتاز بها الفن الاسلامى عامة .

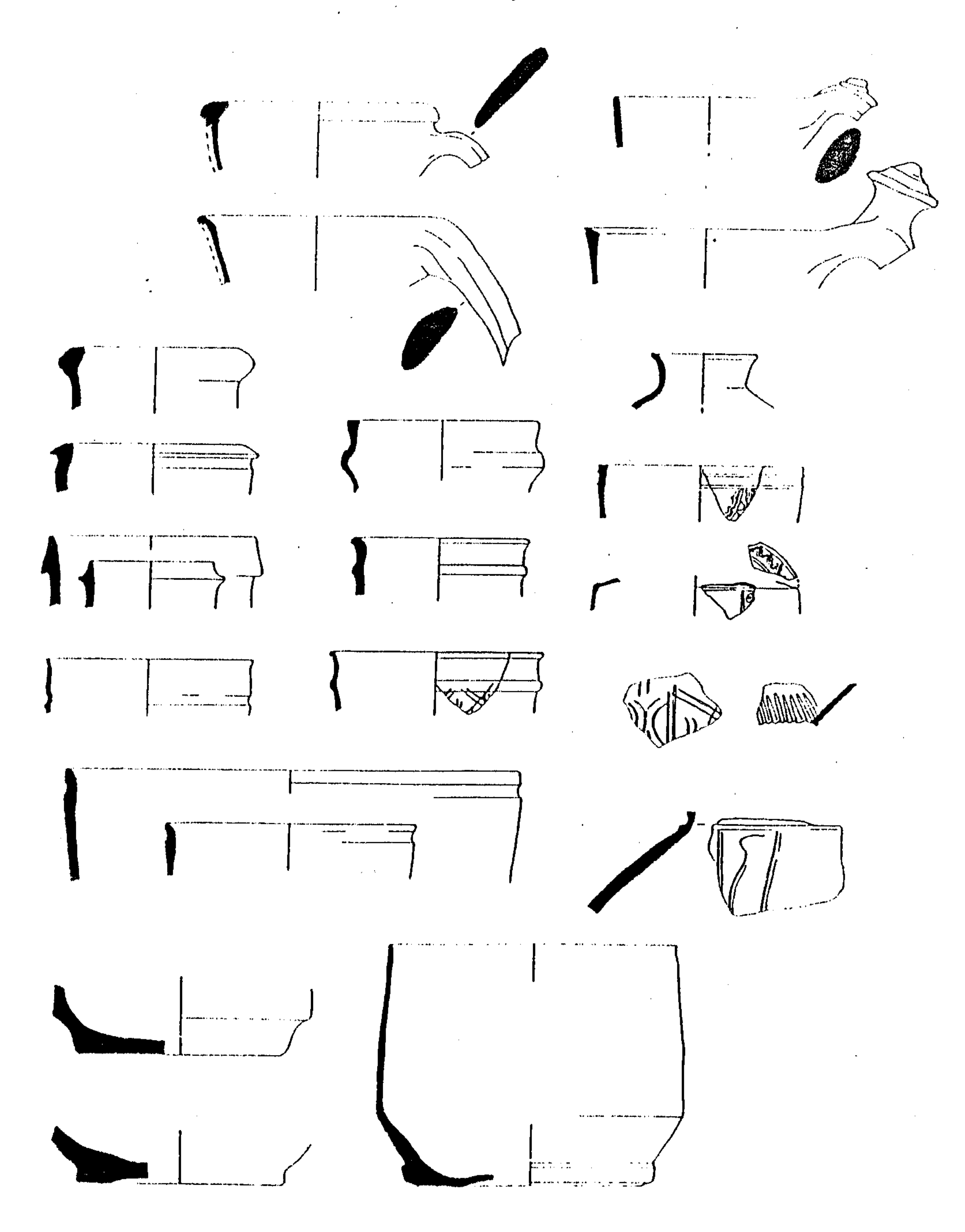
" وقد أنتج المسلمون فخارا أحمرا له طابع فنى جميل ،تميزت معرفتهم فيه بحذقهم لموضوع توافق الطينات السائلة ـ البطانات الطينية ـ فى درجة انكماشها مع الطينات الحمراء التى كسيت بها ، كما أنتجوا نوعا من الخزف الأبيض السطح ، ورسموا عليه ونقشوا وحدات اختلفت فيها عناصرها من حيوان الى طير الى نبات .. ، فأستفادوا من العناصر الطبيعية فى أساليبهم الزخرفية ، وعرفوا وسائل التحوير فيها وتجريدها واعتمدوا فى التلوين على الازرق والاسود وبعض الالوان الاخرى بصفة ثانوية (١) " .

وقد تم العثور على فخار يرجع الى العصر الاسلامى المبكر (*) فى مواقع عديدة بالمملكة والشكل رقم (٢٠) يوضح بعض سمات هذا العصر .

---

(١) سعيد الصدر : مدينة الفخار ، دار المعارف بمصر ، ١٩٦٠ ، ص ٣٤ ـ ٣٥ .

(*) العصر الاسلامى المبكر (من القرن الاول الى منتصف القرن الخامس للهجرة من منتصف القرن السابع الى القرن الحادى عشر الميلادى) .



الشكل رقـــم (٢٠)
رسم تـخطيطى يوضح اشكال الاوانى الفخارية
يعود الى العصر الاسلامى المبكر ، فى عدة مواقـع اثريـــة
بالمملكة .

مرجع الصورة :

اطلال : حولية الاثار العربية السعودية
العدد الثانى ١٩٧٨ لوحة ٧٧ .

ومن أبرز العلامات المميزة لفترة العصر الاسلامى المبكر ، ذلك الطلاء الاسود الضارب للصفرة ، والبرقشة باللون الاخضر أو الكوبالت الازرق على أرضية بيضاء [١] ، وبلغ من اعتزاز المسلمين بالقيم الجمالية أن توصلوا الى الطلاء الذهبى والفضى ، وهو مايعرف بـ " البريق المعدنى " واليهم ينسب هذا الاكتشاف ، وأصبحت سمة من سمات التقدم والرقى فى العلوم عند العرب .

فلقد حرص الخزاف المسلم على أن يبتكر نوعا من الخزف الفاخر يصلح لان يكون بديلا لاوانى الذهب والفضة . وقد وفق الخزاف الاسلامى الى صنع مركبات ذهبية وفضية وأصباغ أخرى مختلفة زركشوا بها أوانيهم ، فتلألأت واكتسبت بريقا ، وأصبحت ذات اشعاع وضاء لايختلف عما تتميز به المعادن الثمينه من كل ذلك [٢] .

ولقد كان للتأثير الدينى دور فى ذلك ، حيث ورد عن النبى - صلى الله عليه وسلم - قوله [٣] " لاتشربوا فى آنية من الذهب والفضة ، ولاتأكلوا من صحافهما فانها لهم فى الدنيا ، ولنا فى الاخرة " .

وفى حديث ثانى :

" والذى يشرب فى اناء من الفضة انما يجرجر فى بطنه نار جهنم " .

" وقد حاول الفنان المسلم فى صناعة الاوانى الخزفية أولا محاكاة تلك الزخارف المنقوشة على الاوانى المعدنية ، وتنفيذها على الاوانى الخزفية ، ونجح فى ذلك الى حد بعيد ، ثم كانت الخطوة الثانية وهى محاولة اعطاء درجة اللون والبريق الخاص

---

(١) على المغنم وآخرون : " التقرير المبدائى عن المرحلة الثانية لمسح المنطقة الشرقية " أطلال ، العدد الثانى ، الادارة العامه للاثار والمتاحف بوزارة المعارف ، الرياض ، ١٩٧٨ ص ١٥

(٢) سعيد حامد الصدر : مدينة الفخار ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٦٠ ص٦٧ .

(٣) البخارى : كتاب الاشربه ب ٢٧ - مطبعة بولاق - ١٣١٤ .

بالذهب والفضة لهذه الأوانى الخزفية ، وبالفعل توصـــل
الفنان المسلم الى غايته ، ونجح فى ذلك نجاحا عظيمـــا
رائعا بعمل الخزف ذى البريق المعدنى Metallic Luster [1]

ولقد اقتصرت الزخرفة بالبريق المعدنى على المنتجات الثمينة من الخزف ، ويتطلب انتاج الاوانى ذات البريق المعدنى أحراق الاناء أول مرة (حريق أولـــى) وذلك بعد عملية التجفيف ، ثم تطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى القصد يــــرى المعتم ،وتحرق الأوانى للمرة الثانية لتثبيت الطبقة الزجاجية ، ثم يقوم الخـــزاف بعد ذلك برسم عناصره ووحداته الزخرفية على الأوانى الخزفية ـ فوق طبقـــة الطلاء الزجاجى القصديرى ـ بالأكاسيد المعدنية ، ثم تتم تسويتها بعد ذلـــك تسوية نهائية فى أفران خاصة ذات درجة حرارة منخفضة ، قد تصل الى حوالـــى ٦٠٠ ـ ٦٥٠م بشرط أن يتم ذلك فى جو كربونى . [2]

وتختزل بعد ذلك هذه الاكاسيد المعدنية الى طبقة رقيقة جدا ، ويصبح عندئذ لون البريق المعدنى المتخلف أما ذهبياً ، وأما أن يكون كأحدى درجـــات البنى أو الاحمر ،ويتوقف ذلك على التركيب الكيميائى لنوع الاكسيد .

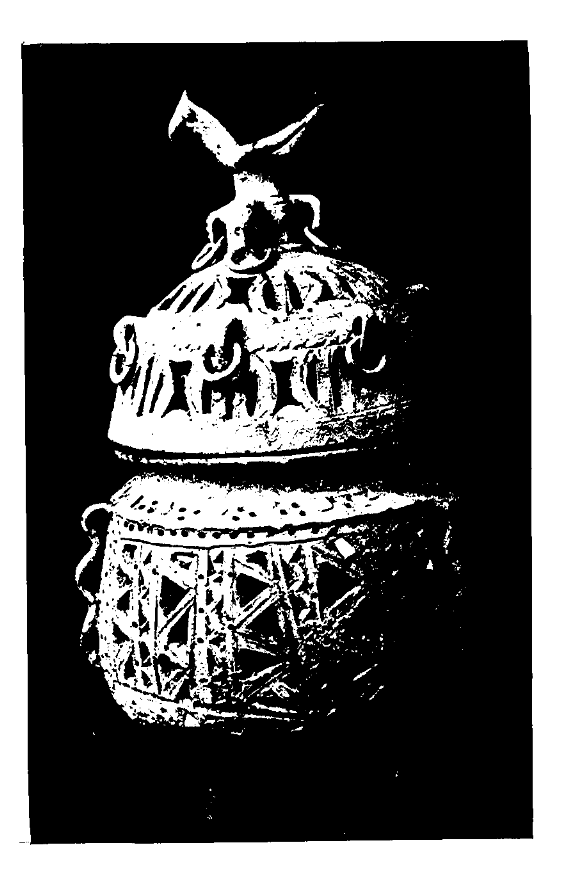
وقد ورث العرب تقنيات الصناعات الخزفية عن الفراعنه والرومان ، ففـــى العهد الأموى لم يعرف فن الخزف تطوراً ملحوظاً ، فعدد التحف الخزفية التى عثـــر عليها فى دمشق والرقة والحيرة قليل ، وزخرفتها لم تتطور ، وهى لاتختلف أساسا عـــن الزخرفة التى كانت سائدة قبل الاسلام ،اذ أنها تتكون من دوائر صغيرة وأزهـــار

---

(١) محمد عاصم الجوهرى : " علاج وصيانة بعض القطع الفخارية الاثرية من حفائر كليـــة الاثار جامعة القاهرة ومتحف الاثار جامعة الرياض "، رسالـــة ماجستير كلية الاثار ـ جامعة القاهرة ـ ١٩٨٢ ، ص١٦

(٢) R.L.Hobson, A.Guid to the Islamic pottery of the near-East, London, 1932. p 3

وأوراق وحيوانات ، فلم يترك الخزاف المسلم أية عنصر من عناصر الطبيعة الا وأستعان بها فى تكويناته الفنيه فوق انتاجه الخزفى ، كما يتضح ذلك من الشكل رقم (٢١) .



الشكل رقم (٢١)

اناء من الفخار مزخرف بأسلوب الحز والتفريغ فى وحدات هندسيه وعلى الغطاء نموذج لطائر .

العصر الاموى (القرن الثامن الميلادى) .(١)

---

(١) متحف عبد الرؤوف حسين خليل بجدة ، قاعة التحف الاسلامية (معرض التراث العام) .

وقد برع الصناع العرب أيام الحكم الفاطمى فى صناعة الخزف ، والتوصل الى استخدام كثير من أنواعه الراقية ، كذلك اتقنوا تشكيله وزخرفته ،وقد وجدت توقيعات الصناع والفنانين خلف كثير من تلك القطع ، الأمر الذى لم يكن متبعا من قبل ، والذى يوحى بمابلغ اليه هؤلاء من شعور بالمسئولية ، وماوصلوا اليه من عزة وثقة بأعمالهم .

" وقد أمكن العثور فى بعض المواقع الاثرية بالمنطقة الشمالية الشرقية بمنطقة نجران بجنوب شبه الجزيرة العربية على كسر فخاريات (مطلى من الداخل بطبقة بيضاء سميكة على السلاطين تتحول الى اللون الاصفر أو أنها طليت طلاء خفيفا) ترجع الى العصر الأموى ، وقد سارت هذه المجموعة على تقليد الطراز البيزنطى وربما يأتى ذلك من تداخل وتأثير الحضارة البيزنطية فى المنطقة على العصر الأموى . (١)

أما فى العهد العباسى فقد تطور فن السيراميك (*) تطورا هائلا ، اذ أبتكر العرب طرقا وأساليبا جديدة فى الصناعة ، والزخرفة ، وقد كثرت مراكز صناعة السيراميك فى العهد العباسى ومن أشهرها القاهرة وسامراء ، وبغداد .

" وقد انتشر هذا النوع من الخزف فى كافة البلاد الاسلامية فى الفترة التى تتراوح بين القرنين التاسع والخامس عشر الميلاديين ، وكان منبع نشأته العراق لأن أكثر ماعثر عليه من هذا النوع من الخزف كان فى مدينة " سامراء " بالعراق ،

---

(١) يوريس زارينس وآخرون " تقرير مبدئى عن مسح وتنقيب نجران ـ الاخدود فى عام ١٩٨٢ " اطلال ، العدد السابع ، الادارة العامه للاثار والمتاحف بوزارة المعارف ، الرياض ، ١٩٨٣ ، ص ٣٦ .

(*) سيراميك (Ceramic) وهى مشتقة من كلمة Keramous اليونانية ومعناها فى هذه اللغه " مادة محروقة " Burnt stuff " أو طينة الفخار Potter earth وتطلق فى العصور القديمة على فن صناعة منتجات الطين Clay ثم تسويتها فى النار وكلمة سيراميك لاتقتصر على صناعة المنتجات الفخارية فحسب فى عصرنا الحاضر بل يضم أيضا منتجات متنوعة من السيراميك تشمل الزجاج والحراريات ومواد البناء . نقلا عن محمد يوسف بكر :صناعة الفخار والخزف فى مصر ،ص ٤٠ .

حيث مركز الخلافه العباسية فى بغداد (القرنين الثامن والتاسع الميلاديين) "[1] .

الخزف فى المملكة العربية السعودية :

وبالنسبة للمملكة العربية السعودية فقد وجدت فى منطقة نجران قطع خزفية من العصر العباسى ، وتحذوا حذو الطراز السامرى أى فى صناعة الأوانى المزججة ، حيث يغلب عليها التزجيج القلوى بلون واحد وهو الازرق أو الاخضر وهو أحد الانماط السائدة فى مجموعة فخار العصر العباسى ، كما ينتشر على نطاق واسع فى القطاع الشمالى الغربى من هذه المنطقة نوع من الاوانى المزججة باللون القصديرى متعددة الالوان (أصفر ، أخضر ، بنى) كما يتميز السلطانية ذات البريق المعدنى بطبقة تزجيج بيضاء رقيقة وحروف ورسوم مذهبة [2] .

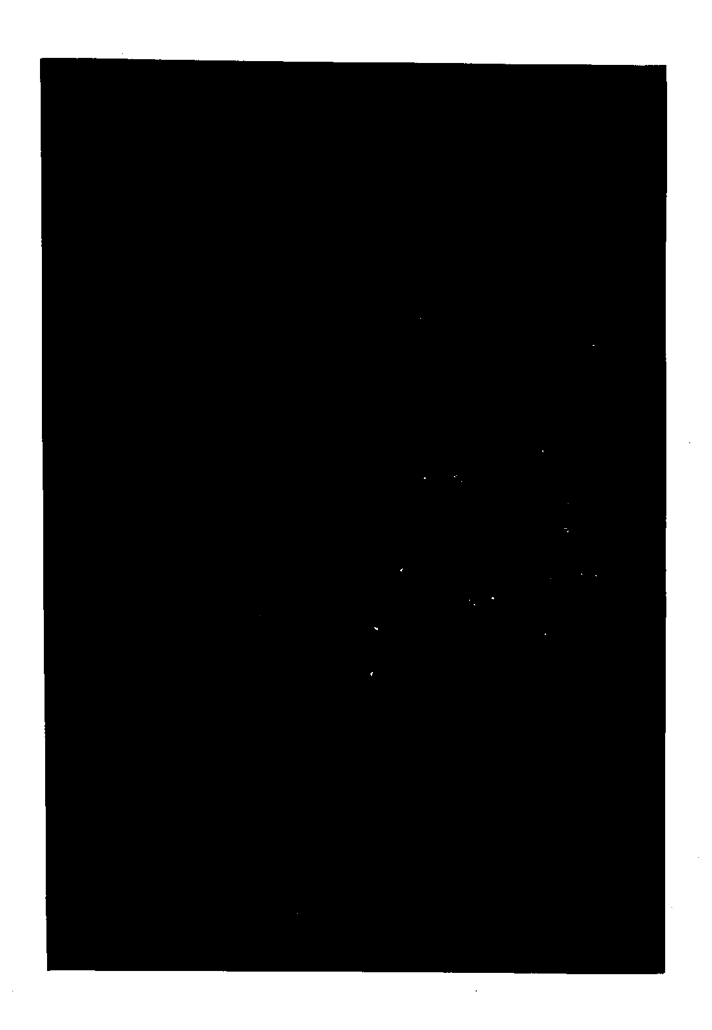
الى جانب ذلك فقد عثر على مسرجات فى الحجر الصابونى (ويطلق عليه حجر الطلق أو الاستياتيت وهو يتركب من سليكات المغنسيوم المائية ويمكن قطعه بسهولة والخدش فيه)[3] ، والتى تتميز بها العصر العباسى ، حيث وجدت فى مناجم وضاح بالمنطقة .

وفى المنطقة الغربية تم العثور على عدد من الاوانى الخزفية تنتمى الى العصر الاسلامى ، ففى منطقة (الربذه) شرق المدينة المنورة عثر على أوانى فخارية تنتمى الى العصر العباسى ، المبكر شكل (٢٢) ، وهذا التنوع من الاوانى فى معظمه قد صنع من طينة فاتحة اللون صفراء نوعا ما ... ، وتحتوى على نسبة قليلة من الرمل ، وهى مسامية ويبرز انتفاخ الشكل فى ثلث ($\frac{١}{٣}$) الجزء السفلى من الآنيه

(١) أبو صالح الألفى : تراثنا الفنى المصرى القديم والاسلامى فى فن الخزف ، الخزفيات للفنان الخزاف تأليف ف . هـ . نورتن ، ترجمة سعيد الصدر دار النهضه العربية ، القاهرة ١٩٦٢ ، ص ٣٤٣ .

(٢) يوريس زارينس وآخرون : " تقرير مبدئى عن مسح وتنقيب نجران / الأخدود فى عام ١٩٨٢ " ، اطلال ، العدد السابع ، الادارة العامه للاثار بوزارة المعارف ، الرياض ١٩٨٣ ، ص ٣٦ .

(٣) الفريد لوكاس : المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، دار الكتاب المصرى ، القاهرة ، ص ٢٥٩ .



شكل رقـــــم (٢٢)
اناء فخارى من العصر العباسى المبكر كان يستخدم
لتبريد الماء ، وجد بمنطقة آثار الربذة .

محفوظ بمتحف قسم الاثار والمتاحف ، كلية الاداب ــ جامعة الملك سعـــــــود
بالريـــــاض .

ذات رقبة وفوهة دائرية ،وعلى جانبيها مقبضان صغيران متقابلان ليسهل حمل الاناء بواسطتهما ، وقاعدة الشكل مستوية وتظهر خطوط تشكيل الاناء بوضوح على الجسم دلالة على أن تشكيلها تمت بطريقة العجلة (الدولاب) ويبلغ سمك الجسم حوالى ١ سم تقريبا وتخلو من أية أثار للنواحى الزخرفية ، ويستخدم هذا النوع من الاوانى فى تبريد الماء .

ولم يعرف بعد ما اذا كانت هذه الاوانى الفخارية والخزفية التى عثر عليها فى منطقة الربذة قد صنعت من خامات محلية أم أنها جلبت من خارج المنطقة بواسطة المسافرين والحجاج ، لكونها تقع على طريق الحج الذى يربط مابين مدينتى الكوفه بالعراق ومكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية .

ويحتاج الامر الى اثبات ذلك بتحليل عينات من بعض أوانى المنطقة ، ومضاهاتها بنتائج تحليل الخامات الطينية الموجودة فى المنطقة ، بالاضافة الى اختبارها وتجربتها لمعرفة صلاحيتها للتشكيل ،كما حدث ذلك لموقع قرية "الفاو" الاثريه ،الى جانب محاولة العثور على أفران خزفيه بهذه المنطقة .

كما تم العثور فى منطقة الطائف على قطع خزفية تنتمى على الارجح الى مابعد العصر العباسى ، كالاوانى الفخارية الحمراء - يغلب على لون خامة الطين اللون الاحمر نسبة الى وجود مركبات الحديد بنسبة عالية - غير مزخرفة كسيت ببطانة من اللون الاصفر البرتقالى " .

أما فيما يتعلق بالاشكال المصنعة فى هذا الموقع (الطائف) الى جانب المواقع الاثرية الاخرى ، فانها تتكون من أوانى خزفية (تركى) ذات صقل جيد ، ومطلى بطلاء زجاجى باللون الاخضر .

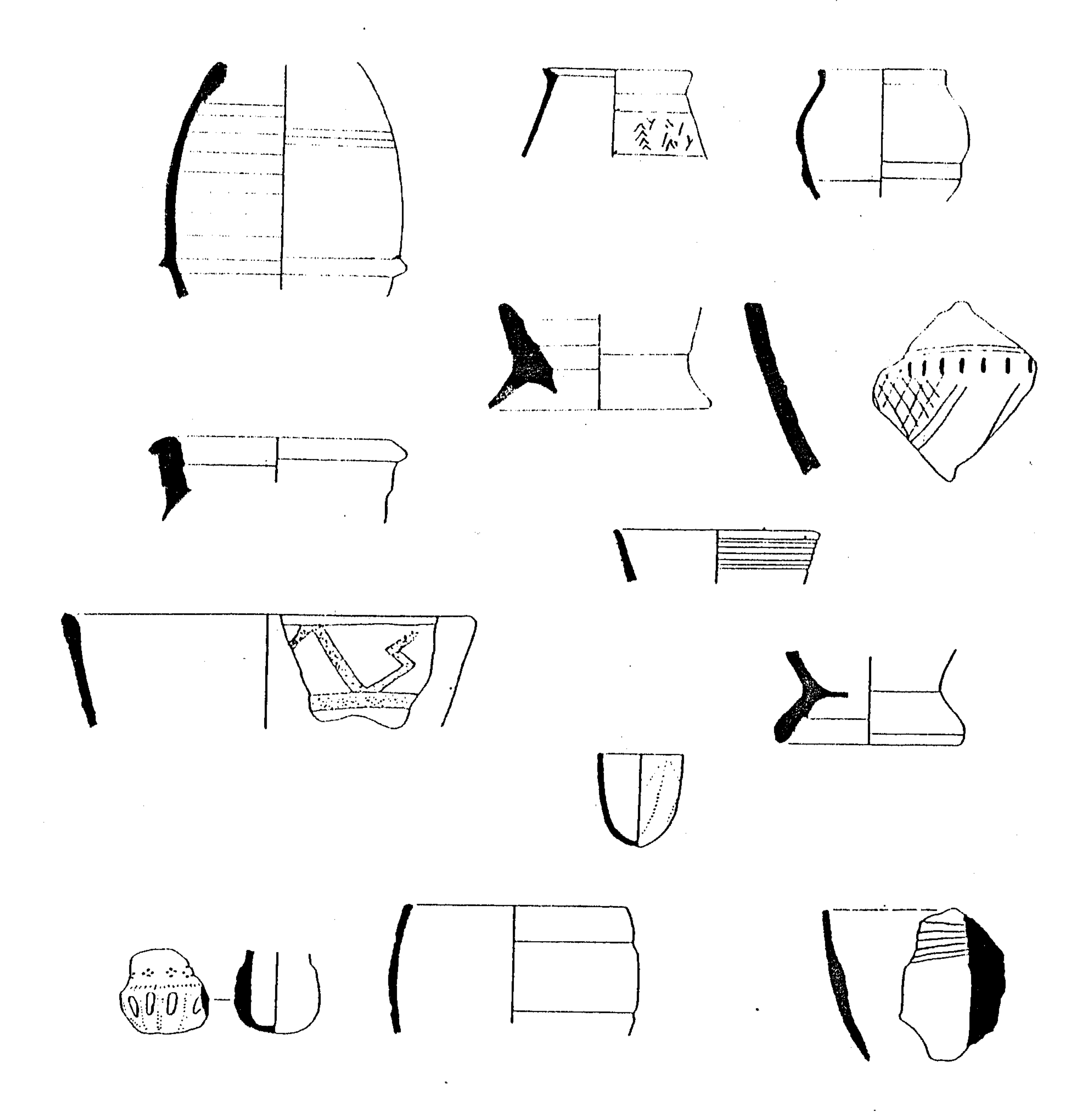
ويغلب على الفخار العثمانى (التركى) فى شبه الجزيرة العربية طابع الفخاريات الخشنة - بين مكة ، والليث - ذات اللون الاحمر حيث تحتوى هذه الخامة (الطين) على نسبة عاليه من الحديد [1] والشكل رقم (٢٣) يوضح كسرات لبعض

---

(١) نفس المرجع السابق ، العدد الخامس ١٩٨١ ، ص ٤٨ .

الاوانى الفخاريـة والخزفيـة التى تنتمى الى هذا العصر العثمانى ٠

وقد يوءكد وجود هذه النسبة العالية من الحديد فى الخامة الطينيـة المشكلة منها هذه الأوانى - بالاضافة الى الاوانى الفخارية ، والتى وجدت فـى المواقع الاثرية العديدة فى المملكة ، وخاصة فى المنطقة الغربية - أن معظمهـا وأن لم يكن جميعـها مصنوعة بخامة محلية ، للتقارب الواضح فى لون الطينات التـى أجرى عليها الباحث دراسته وتجاربه ، هذا بالاضافة الى استخدام الفنـان الخزاف الشعبى الى الطينات المحلية فى تشكيلاته المختلفة الفخارية والخزفيـه ، وسيأتى ذكر دوره فى الفصل التالى (الفصل الثالث) ٠



الشكل رقم (٢٣)

رسم تخطيطى يوضح بعض اشكال الاوانى الفخارية والخزفيه التى تنتمى الى العصر العثمانى بالمملكة .

مرجع الصورة :

"الاطلال" حولية الاثار العربية السعودية

العدد الخامس ١٩٨١ لوحه ٥٣ .

الفصل الثالث

الفخار والخزف الشعبي
في مكة المكرمة

الخزف والفخار الشعبى :

استغل الانسان خامات البيئة فى معظم انتاجه ، والطين أحد هـذه الخامات ، ويعتبر المصدر الاساسى للتشكيل ، والفنان الشعبى استخدم هـذه الطينات المحلية فى عمل انتاج فنى فيه أصالة ابتكارية ، تؤكد مدى معايشته وارتباطه بالبيئة المحلية ، وماتتطلبه هذه البيئة من مشغولات تسهل على الانسان حياته ، فاحتياجات الانسان واسعة المدى متنوعة الاتجاهات ، فمنها ماكان استعماليا ، وهو حقا جدير بأن يكون متسما بسمات الجمال .

وهو هنا يكرر مافعله الاولون من استغلالهم لخامات البيئة وبخاصة الخامة الطينية فى تشكيلاتهم للأوانى ، وكأنه بذلك يؤكد أصالة الماضى بالحاضر ، ويعرف أن أجداده كان لهم هذا الانجاز ، وأن مايعوزه من أنجاز حاليا لم يعوز أسلافه ، وأن عليه أن يلحق بهم ويتعداهم ،لا أن يتأخر عنهم ، فامكانيات عصره وحاضره خير من امكانياتهم ، وله من خبرة أجيال مايجعل له رصيدا يعتمد عليه .

وقد استطاع الخزاف الشعبى أن يتلافى عيوب التشقق ، والشروخ الحاصل فى بعض الاشكال ، باضافة بعض الجروج Grog للتقليل من نسبة الانكماش الحاد ، وبالتالى يحصل على جفاف متعادل ومتساوى فى كل أجزاء الشكل ، فيتحكم بذلك فى حجم تشكيلاته وصناعته الخزفية .

كما استطاع أن يحسن من لدونة الطينة ، باضافة بعض الطينات اللدنة الى الطينات الغير لدنه ، للحصول على عجائن صالحة للتشكيل .

وقد استعان الخزاف الشعبى فى مدينة (مكة المكرمة) بالخامات الطينية الموجودة فيها ، فأخذ من جنوب شرقها (العنكيشية) ، (الحسينية) والتى تبعد عن مكة بـ ٣٥كم ، وأخذ من شمالها (وادى فاطمة) ، (وادى الجموم) ومن شمالها الشرقى (وادى نعمان) ومن غربها (الوحلة) فى صناعته وتشكيلاته الخزفية

ويعرف الطين عند الخزاف الشعبى باسم "المَدَرْ" .

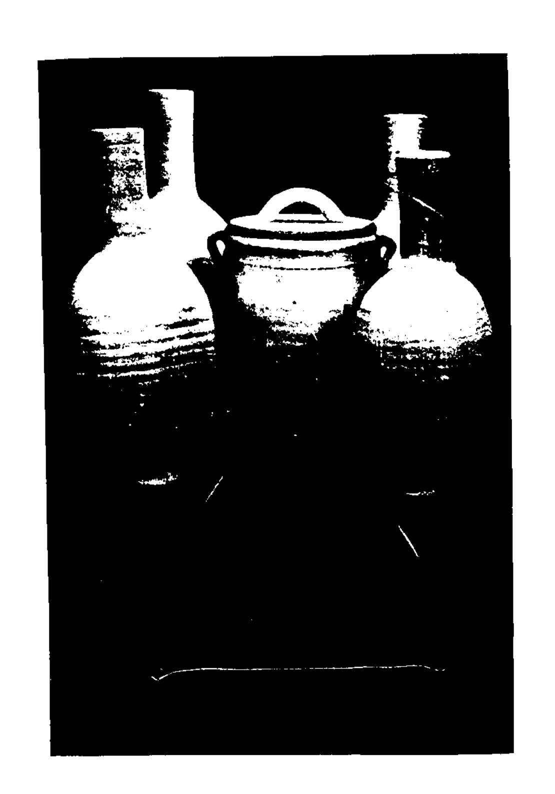
" وقد كان الفخار يصنع منه الازيار لحفظ الماء ، وذلك قبل بناء الحنفيات فى المنازل ، كما كانت هناك الشراب التى تصنع من الفخار ، ويوضع فيها الماء ثـــم تعرض للهواء لتبريد الماء ، وقد كانت هذه الازيار والشراب مما لايستغنى عنـــه كل منزل ، وكانت هذه الشراب تمتاز بأنها تصنع من طينة أقرب الى البياض ، مساميـة كما أنها تكون خفيفة " (١) .

وقد استخدم الخزاف الشعبى عند تشكيله لاوانى الشرب والطعـــام طريقة التشكيل على عجلة الخزاف ، ويظهر ذلك واضحا على الجسم الخارجى للاناء ، كما فى الشكل (٢٤) وعادة ماتكون خامة التشكيل (الطين) خشنه للاوانى التـــى تحتفظ بالماء لتكون أكثر مسامية ،وبالتالى تفى الغرض من استعمالها كناحية وظيفيـة لتبريد الماء .

" والشَرْبَة " هو ذلك الاناء الذى يتناول منه الانسان شربه ماء ، ولعـل تسمية الاناء بالشربة آتية من " شربة ماء " ، وتقابل (الشربة) فى اللغة المصريـة الدارجة "القُلة" وربما هى آتيه من شرب الماء القليل (قلة من الماء) بكسـر القاف .

---

(١) محمد على مغربى : الحياة الاجتماعية فى الحجاز فى القرن الرابع عشر للهجـرة دار العلم للطباعة والنشر ، جدة الطبعة الثانية ، ١٩٨٤ ، ص ١٨٢ .



الشكل رقم (٢٤)

زير واربع شراب (قلل) من الفخار على مرفع (حامل)
محفوظ بمتحف عبد الرؤوف خليل بجدة ، قاعة معرض
الملابس والحرف التقليدية .

(بيت التراث العربى السعودى "١")

وآنية (الشراب) عبارة عن آنية فخارية سميكة ، تصل نسبة سمكها حوالى ١ سم تقريبا ، وتتميز برقبة طويلة لتخدم شاربها عند مسكها باليد ، وهى شبه مستطيل ذات فوهة مستديرة ، أما الجزء الثانى ويعرف بالوعاء ، وفيه يستكين الماء فيتميز بانتفاخ فى الجزء العلوى من الآنية ، ويضيق كلما أتجهنا للقاعدة ، وقاعدتها حلقية دائرية ، بارزة للخارج قليلا ليسهل وضعها على أى سطح مستو دون الحاجة الى مرفع (حامل) .

أما الزير فيشبه " الشربة " ، الا أن فوهته مستديرة وواسعة ذات شفة عريضة بارزة قليلا للخارج ، وعلى الجانبين مقبضان تلامسان شفة الفوهة ، لتساعد الشخص على حمل " الزير " ، وغالبا مايغطى " الزير بغطاء من الخشب يعلوه ماسك خشبى ، أما القاعدة فهى دائما ماتكون مسطحة ، ومثل هذا النوع يوضع على مرفع (حامل) ، وهناك نوع آخر أكبر حجما يصل ارتفاعه الى ٨٠ سم تقريبا وقاعدته مستوية ، وغالبا مايوضع على أى سطح مستو .

وقد يبدع الخزاف الشعبى فى زخرفة الأوانى الفخارية (الشربة) ، ليضفى عليها نوع من الجمال ، مستفيدا بتراثه الاسلامى ، ومن محيط بيئته فى تنويع زخارفه بعناصر هندسية كما فى الشكل رقم (٢٥) وبعناصر نباتية كما يتضح فى الشكل رقم (٢٦) .



الشكل رقم (٢٦)



الشكل رقم (٢٥)

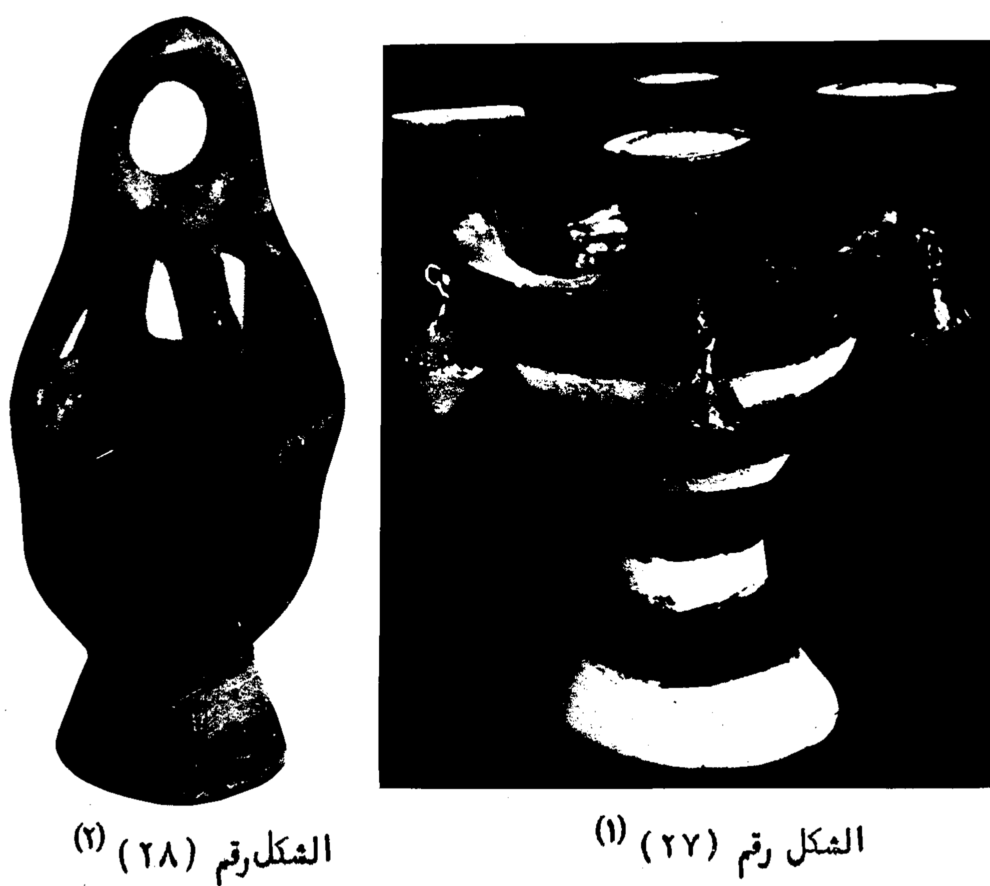
متحف عبد الرؤوف خليل بجدة ، قاعة معرض الملابس والحرف التقليدية (بيت التراث العربي السعودي "١") .

"وحتى عهد قريب كانت تصنع الأواني (الدوارق) التي يسقى بها ماء زمزم في مكة المكرمة ، والماء في المسجد النبوي الشريف بالمدينة المنورة ، وكان يطلق على الحجم الصغير "الزمزمية" نسبة الى ماء زمزم "(١) .

---

(١) محمد علي مغربي : الحياة الاجتماعية في الحجاز في القرن الرابع عشرة للهجرة ، مصدر سابق ــ ص ١٨٢ .

الى جانب هذه الاشكال ، كان صانع الفخار يصنع المراكن والمباخر
فالشكل رقم (٢٧) يتكون بناؤه من جزئين ، الجزء الاول وهو المحتوى ويوضع فيه
الطيب (بكسر الطاء) ويشكل على العجلة الخزفية ، ويبدأ من القاعدة حتى فوهة
الشكل ، ثم يبنى الجزء الثانى بطريقة التشكيل اليدوى على هيئة شبه مثلث ، وتلحم
بلحام طينى بحافة الفوهة ، وليس له أية وظيفة تذكر سوى أنها تؤكد مدى انتصاب
الشكل،وكناحية جمالية يتدلى من كل مثلث شبه متساوى الاضلاع ، ونلاحظ أن القاعدة
حلقية دائرية متميزة برقبة تحمل المحتوى ، ويحمل هذا الشكل من القاعدة .



الشكل رقم (٢٧) (١) الشكل رقم (٢٨) (٢)

---

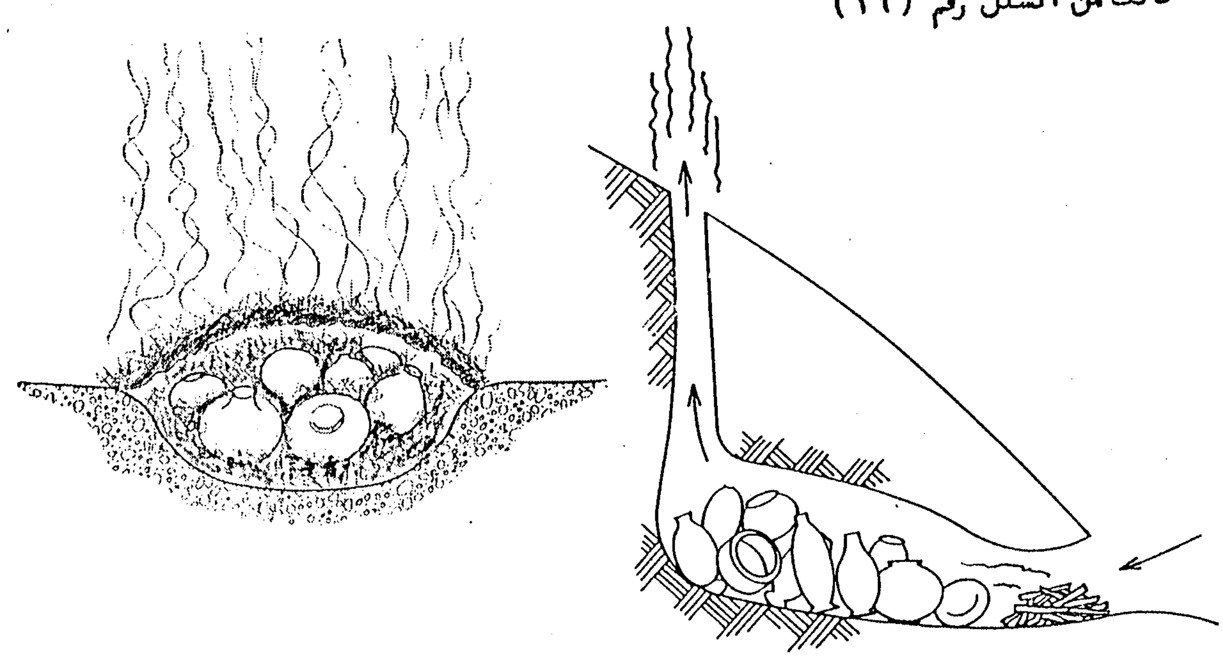
(١) متحف عبد الرؤوف خليل بجدة ، قاعة معرض الملابس والحرف التقليدية (بيت التراث العربى السعودى) .

(٢) من مقتنيات الباحث .

أما الشكل رقم (٢٨) ، فهى تشبه فى تشكيلها الشكل السابق (٢٧) الا أنها تحمل (المبخرة) باليد من الاعلى .

ويستخدم الخزاف الشعبى أفران الوقود فى حرق اشكاله الطينيـــة ، مستخدماً أنواعا من الوقود كالخشب وجذوع النخيل .

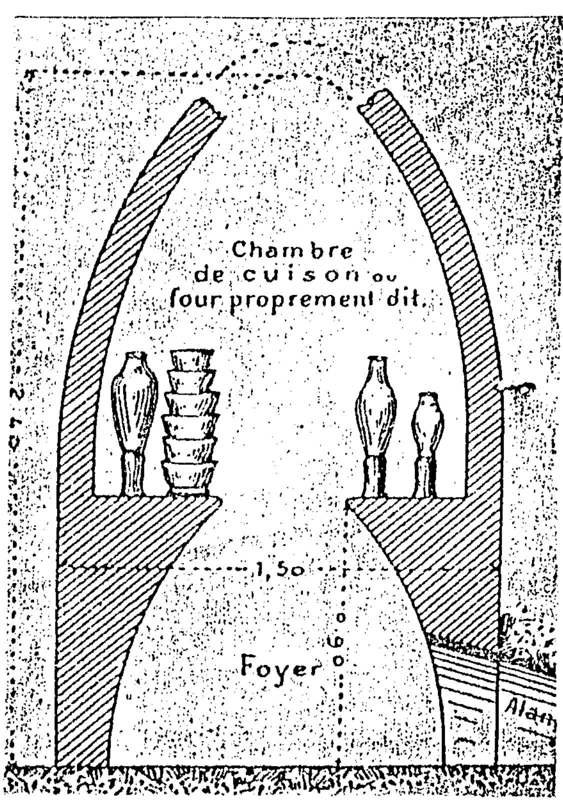
ان فكرة الحريق وتسوية الأشكال فى أفران خاصة عرفت منذ القـــدم ، ففى العصور البدائية كانت الاشكال تجفف فى الشمس ، ثم تطورت هذه العملية فـــى عصور لاحقة ، حيث كانت الأوانى تحرق على الأرض وسط أكوام من مختلف أنواع الوقـود ، وكانت هذه الاكوام تغطى أحيانا بروث البهائم لحفظ الحرارة ، وكان الحريق يتـــم فى نار موقدة فى العراء دون أى سياج لحمايتها ، ثم أستعمل صانع الفخار بعـــد ذلك شكلا بدائياً من القمائن " Kiln " أو الافران ، بأن جعل للفرن فتحتيـن احداهما لتغذية الفرن ، والفتحة الاخرى تسمح بمرور ناتج الاحتراق ، كما يتضـــح ذلك من الشكل رقم (٢٩)



الشكل رقم (٢٩)
رسم تخطيطى للافران فى العصور المبكرة (١)

(١) Clenn C.Nelson:Ceramics, Apotters hand book, 1984.p 21

وقد تم اكتشاف بقايا فرن اسلامى متهدم ، يعود الى الفترة (الرابع عشر والخامس عشر) بمدينة الفسطاط بمصر ، وهو ذو شكل بيضاوى مستطيل ، وكان هذا الفرن مكونا من بيت النار ، مفصولا عن غرفة التسوية بنوع من القباب المفتوحة بفتحة واحدة تسمح بمرور اللهب ، والجزء العلوى من هذه القبة له قاعدة أفقية تستخدم كقاعدة لرص الأوانى المعدة للتسوية ، ومن المحتمل أن تكون القبة العلوية لها فتحتان أو فتحة واحدة تسمح بمرور ناتج الاحتراق [1] ، والشكل رقم (٣٠) يوضح رسم تخطيطى لهذا الفرن .



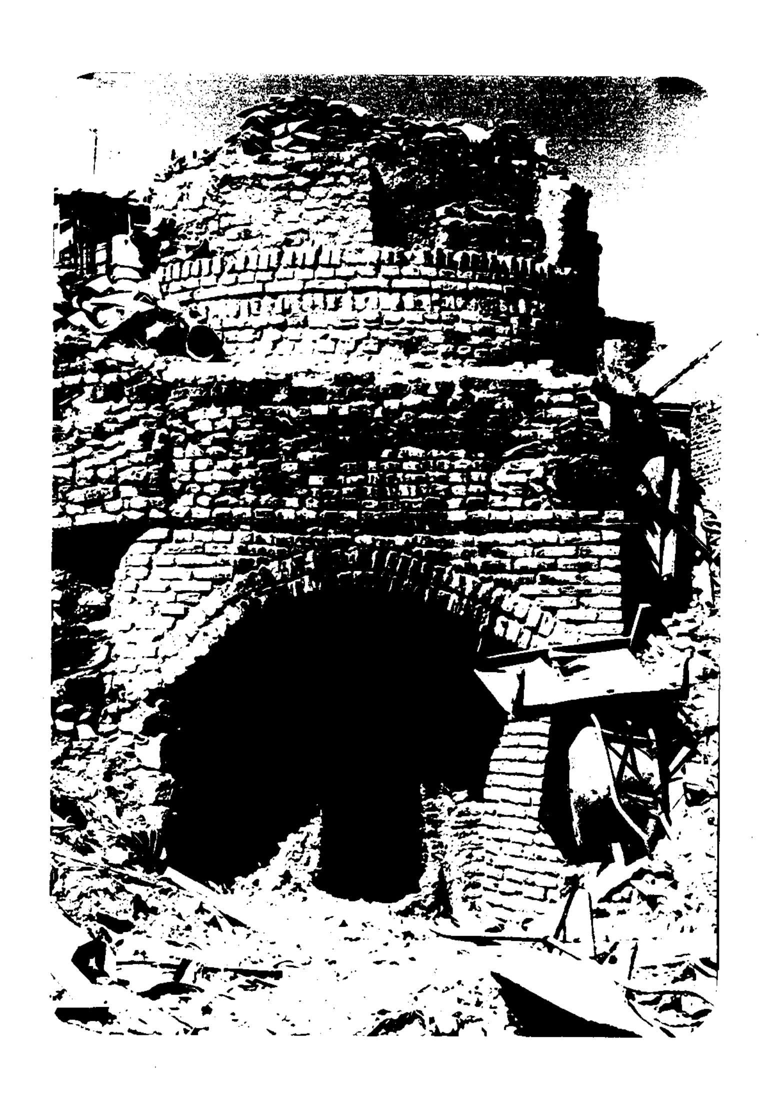
الشكل رقم (٣٠)
رسم تخطيطى للفرن الاسلامى الذى تخيله أحد الباحثين فى الاثار الاسلامية نتيجة اكتشافه لاثار بقايا فرن اسلامى متهدم [2] .

---

(١) Aly Bahgat:Les fouilles dfoustat . p 3

(٢) Ibid. p 3

كما بنى الاغريق [1] فرناً مستديرا من النوع ذى اللهب المنفرد البسيط العمودى ، وهو يشبه الى حد ما الفرن المستخدم حاليا لدى عمال الفخار فى مكة المكرمة والشكل رقم (٣١) يوضح منظر عام للفرن المستخدم لدى الخزافيين الشعبيين فى مكة المكرمة ، الذى يتكون من طابقين ، الطابق السفلى للوقود (بيت النار) ، أما الطابق العلوى فهو للانتاج (بيت المشغولات) ، ويستعمل الطوب الأحمر فى بناء هذه الافران .



الشكل رقم (٣١)

صورة توضح أحد الافران الشعبية فى مدينة مكة المكرمه ويتكون من طابقين ـ السفلى للوقود (بيت النار) أما الطابق العلوى فهو للانتاج .

---

(١) محمد يوسف بكر : تطور صناعة السيراميك فى مصر ـ المكتبة الثقافيه ـ العدد ٢٨٠ ، ١٩٧٢ ، ص ٥٥ .

والشكل رقم (٣٢) يبين شكل الفرن من الداخل ، وفيه ترص المشغولات في حجرة المشغولات بعد جفافها تماما ، بحيث يراعى عدم وضع الاشكال على الفتحات الموجودة في أرضية الفرن ، حتى تسمح بمرور اللهب من خلال هذه الفتحات الــــى الاشكال ، ثم تقفل الحجرة بعد رص المشغولات ، ويوقد الفرن تدريجياً حتى لاتسبب الحرارة المفاجئة في كسر أو التواء الاشكال ، وتزداد درجة الحرارة تدريجياً حتى يتم حرق وتسوية الاشكال •



الشكل رقـــم (٣٢)

الى جانب هذه الافران ، فهناك أفران توقد بـ " المازوت " ، وأيضـا يستعملها الخزاف الشعبى فى تسوية أشكاله ، ومن مميزاتها أنها تعطى حـــرارة متعادلة فى كل انحاء الفرن ، الى جانب تحكم الخزاف فى درجة حرارة الفـــرن ، وبالاضافه الى استعماله للافران الكهربائية حاليا فى حرق وتسوية الاشكال ، وخاصة فى حرق الاشكال الخزفية أو الفخار المطلى بالطلاء الزجاجى مثل فناجين القهـــوة وبعض الاكواب والاطباق ، وهى أفران مجهزة ومعدة ، بحيث ترتفع فيها درجة الحـرارة تدريجياً حتى تصل الى الدرجة المطلوبة ، مثل هذه الافران (الكهربائية) متوفـــرة فى مختلف المراحل التعليمية بالمملكة ويمكن استخدامها بسهولة .

الباب الثالث

الطينات

الباب الثالث

الطينات

الفصل الأول : أصل الطين وتكوينه .

أولا — ماهية الطينة .

ثانيا — مصدر الطينة .

ثالثا — الخواص الطبيعية للطينات .

رابعا — طينات الخزف .

خامسا — أنواع وصور الطينات .

سادسا — الاجسام الطينية .

سابعا — أهمية التحليل الكيميائى للطين .

ثامنا — حساب المكونات المعدنية فى الطينات .

الفصل الثانى : كيفية اعداد الطينات للتشكيل .

أولا — تحضير وتجهيز الطينات .

ثانيا — تخزين الطينات .

ثالثا — ترطيب الطينات .

رابعا — الادوات والاساليب المستخدمة للتشكيل .

الفصل الثالث : التجفيف والحريق .

أولا — عملية التجفيف والانكماش قبل الحريق .

ثانيا — تأثير الحرارة على الطين (الحريق الاول) .

١ — انكماش الشكل بعد الحريق .

٢ — التحكم فى الانكماش والالتواء عند التجفيف بالحريق .

٣ — قياس درجة حرارة الحريق .

تمهيد :

في هذا الباب يتعرض الباحث من خلال الفصل الاول لماهية الطين وتركيبه الكيميائي ، في محاولة التعرف على خصائص الطينات المحلية ، من خلال حصر المعلومات التي تم الحصول عليها من المراجع العلمية بغية الاستفادة منها في التوصل الى الاسباب ، التي من أجلها تستخدم الطينات حسب خصائصها وامكانياتها التشكيلية ، بالتعرف على أنواع وصور الطينات المختلفة ، مبيناً أهمية التحليل الكيميائي للطين ، بالاضافة الى حساب المكونات المعدنية في الطينات بهدف معرفة خواص ومميزات كل طينة ، حتى يمكن الاستفادة من خصائص كل خامة على الوجه الاكمل .

وفي الفصل الثاني يتعرض الباحث للمراحل المختلفة التي تمر بها الاجسام الخزفية ، من حيث تحضيرها وتجهيزها للتشكيل ، وتخزينها الى جانب ترطيبها عند اعادة استعمالها مرة ثانية ، وحتى الانضاج والتسوية لضمان تحقيق الغرض من استخدامها للوصول الى المستوى الجيد عند التشكيل ، مشيرا في هذا الفصل الى الادوات والاساليب المستخدمة في التشكيل ، وخواص ومميزات كل أداة وطريقة ، والتعرف على طرق استخدامها للحصول على أفضل النتائج الخزفية .

وفي الفصل الثالث يتناول الباحث الطرق الصحيحة والسليمة في تجفيف القطع الخزفية ، لتجنب العيوب الناشئة من سوء التجفيف كالتشقق والالتواء .... ، حتى نضمن للشكل الخزفي بقاءه ، مبيناً في هذا الفصل أهمية دور الحريق في انضاج الاشكال الخزفية وتسويتها ومعرفة تأثير الحرارة والتسوية في مقدار نسبة الانكماش للطينة .

الفصـــل الأول

أصـــل الطيـــن وتكوينـــه

أولا - ماهية الطينـــة .

ثانيا - مصدر الطينـــة .

ثالثـا - الخواص الطبيعية للطينات .

رابعـا - طينات الخزف .

خامسا - أنواع وصور الطينات .

سادسا - الاجسام الطينية .

سابعـا - أهمية التحليل الكيميائي للطين .

ثامنـا - حساب المكونات المعدنية فى الطينات .

أولا ـ ماهية الطين :

" الطينة (Clay) عبارة عن مادة غروية لدنة ليست أصليه بل ناشئة عن تفكك وانحلال أنواع معينة من صخور أصلية ، وهى خامة طبيعية مصدرها الارض ، وتتكون بتأثير عوامل التعرية فى الصخور الفلسبارية "[1] .

والمادة الجوهرية فى تركيب جميع أنواع الطين هى سليكات الالومنيوم المائية ، غير أنه يوجد معها بمقادير صغيرة عادة ، وبنسب متغيرة لبعض الشوائب الطبيعية ولاسيما القلويات (متحدة غير خالصة) ، ومركبات الحديد (واليها يرجع اللون الى حد كبير) ، وكربونات الكالسيوم ، ورمل الكوارتز والماء ، وعلى نوع هذه الشوائب ومقاديرها تتوقف طبيعة الطين[2] .

وتتكون حبيباتها من مجموعة بللورات دقيقة والكثير من الصغر ، بحيث لايمكن رؤيته باستخدام أقوى عدسة لاى ميكروسكوب (مجهر) عادى ، وانما ترى بواسطة المجهر الالكترونى كما فى الشكل رقم (١) .

والطينات ليست مركبات كيميائية خالصة ، ولكنها تحتوى غالبا على شوائب بكميات صغيرة من مركبات متعددة ، ومن أهم خصائصها العلمية .[3] :

١ ـ **من الناحية الكيميائية :**

تتركب من سليكات الالومنيوم المائية (Hydrated aluminum silicate) وصيغتها الكيميائية ($Al_2o_3\ 2Sio\ 2H_2o$) وتنتج من تحلل الصخور الاولية (primary rocks) ومن أهم معادنها الكاولينت .

---

(١) John , B.kenny, Ceramic Sculptur, P 117

(٢) الفريد لوكاس : المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، القاهرة ، دار الكتاب المصرى ، ١٩٤٥م ، ص ٥٩٦ .

(٣) محمد عاصم الجوهرى : " علاج وصيانة بعض القطع الفخارية الاثرية من حفائر كلية الاثار جامعة القاهرة ومتحف الاثار جامعة الرياض " ، رسالة ماجستير ،كلية الاثار ،جامعة القاهرة ، ١٩٨٢ ،ص٣٣، ٣٤

٢ — من الناحية الفيزيائيــة :

تعتبر من المواد العالقة (Colloidal structure) وهـــى مرحلة متوسطة بين المواد المتبلورة(Crys talline materials) والغير متبلورة .

أما من حيث الشوائب فيمكن تقسيمها الى نوعين :

أ — الشوائب الغير عضوية Inorganic impurties

ومن أهمها سليكات الالومنيوم والصوديوم والبوتاسيوم والحديـــد والكالسيوم بالاضافه الى السليكا الحرة .

ب — الشوائب العضوية Organic impurties

وعلى نوع هذه الشوائب ومقاديرها تتوقف طبيعة الطين ، كمـــا أن عناصر الاكاسيد المعدنية تؤثر فى طبيعة لون الطينة وخاصــة بعد التسوية .

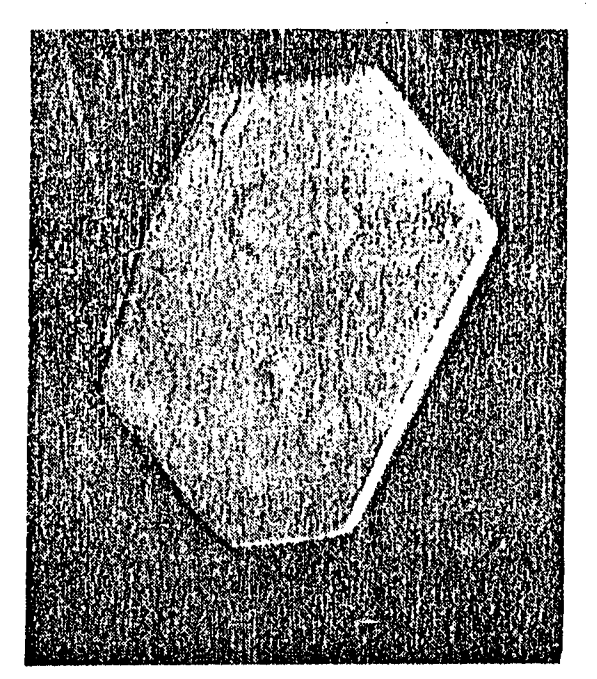
والطينة تختلف كثيرا فى خواصها الكيميائية والطبيعية ، فالبعض يتلائــم كثيرا وصناعة الخزف فى صورتها الاصلية ، بينما يحتاج بعضها الآخر الى التنقيـــة أو الخلط بالعناصر المناسبة ، حتى نحصل على خلطات متكاملة الخواص وصالحة للتشكيل الجيـــد .

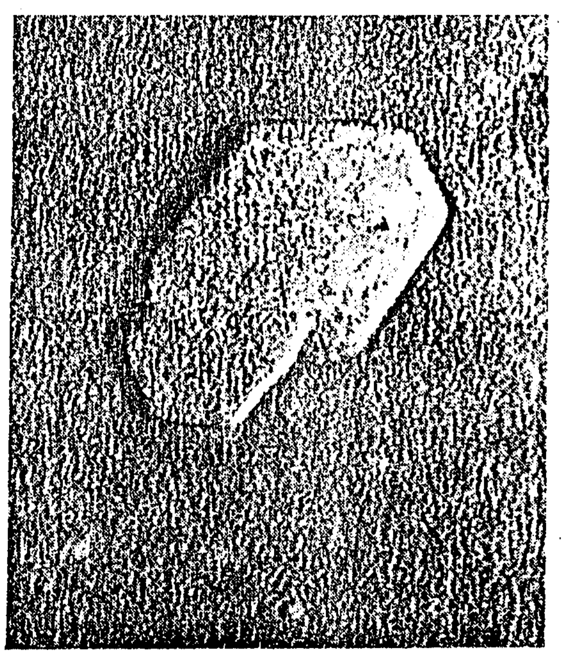
" ويمكن أن نطلق على الطينة أنها مادة دقيقة الحبيبات ، تحتوى علـــى كمية ملحوظة من معدن الكولينايت ، وهى لدنة عندما تكون رطبة ومتماسكة وصلبــــة عند الجفاف "(١) .

وتتصف الطينة " بأنها كالصفائح الرقيقة ذات شكل سداسى وأسطـــح منبسطة كما فى الشكل رقم (٣٣) مما ينعكس على الطينة فتكتسب خواص اللدونة عنـــد

---

(١) ف . هـ . ثورثن ، ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخـــزاف ، القاهرة ، دار النهضة المصرية ، ١٩٦٥م ، ص ٣٦٢ .





شكـــــل (٣٣)

يوضح أجزاء من طينة الكاولـين مكبرة ٥٠٠٠ مرة ويلاحظ البللورات الصغيرة جدا على المسطح ٠

مرجع الصورة : ف٠هـ٠ نورتن ــ ترجمة سعيد حامد الصــــدر عبد الحميد بحيرى : (الخزفيات للفنان الخزاف) ، دار النهضة المصرية ، القاهـرة ١٩٦٥م ، ص١٣٩ ٠

خلطها بالماء ، اذا أن الصفائح تنزلق بعضها فوق بعض ، بينما يؤدى المـــاء وظيفة التشحيم [١] .

ويحتوى الطين على نسبة كبيرة من الماء (High water content) فى صورتين [٢]

١ ـ الماء الممتص فيزيائيا physically adsorped

وعلى مقدار هذا الماء الممتزج بالطين يتوقف درجة لدونة الطين ، ويختفى هذا النوع من الماء بجفاف الماء الذى يتخلل دقائق الطين ، وتفقد المادة لدونتهـا وليونتها موقتا ، فتصبح صلبة وهشه ، غير أنها اذ بللت بالماء أمتصته ، وعـادت اليها لدونتها مرة أخرى ، وهذا مايمكن أن نسميه بالتصرف العكسى Reversible behaviour فالماء المتخلل بين دقائق الطين يعمل على تفتيت أجزاء الطين الـتى دقائق ترفع من لازبية الطين ، وتحيط أغشية الماء المتخللة لمسام الجسم الطينـى بالدقائق والحبيبات ، مكونة حولها أغشية متصلة ، تسبب حدوث التجاذب بين كـل من دقائق الطين وبينها من ناحية ، وبين الاغشية المائية المتقاربه بعضها بالبعـض من الناحية الاخرى ، وبذلك يحدث الارتباط والتماسك بين دقائق الطين .

ومن ناحية أخرى يملأ الماء المتخلل مسام الجسم ، مكونا وسط انتشـار للدقائق كلها أو بعضها ، منتجا محلولا غروياً يحيط بحبيبات ودقائق الطين المبتـل ويكون بمثابة سائل لزج يسهل حركة تلك الاجزاء داخل العجينة عند الضغط عليهـا ، ويزداد تجانس حركة الاجزاء وانسيابها تحت تأثير الضغط كلما زاد تجانس توزيعهـا وتوزيع المحلول الـغروى والاغشية حولها .

---

(١) ف . هـ . نورتن ، ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضه المصرية ، القاهرة ، ١٩٦٥ ، ص ١٣٨

(٢) David hamilton;The thames and hanual of pottery and Ceramica , London.1977.P24

وعند زوال الغشاء المائى وخروج الماء من الجسم الطينى أثناء تجفيفة تقرب المواد الخشنة والحبيبات بعضها من البعض حتى تتلامس أطرافها ، فيزداد الارتباط بين جميع مكونات الجسم لما يحدث من تلامس محكم بين سطوحها ، محدثا التماسك وثبات الشكل بعد التجفيف .

٢ ـ الماء المتحد كيميائيا Chemically Combind water

وفيه ترتبط جزئيات الماء مع جزئ الطين برباط مشترك ، وهذا النوع من الماء لايفقده الطين بالجفاف ، ولكن يفقد بالتسوية عند درجات الحرارة العالية ، وعندئذ تصبح المادة صلبة ، وينعدم كلية تأثير الماء فيها ، فاذا بللت لا تعود الى حالتها الأولى من اللدونة ، وينعدم التأثير العكسى للماء تماما

وقد تعرض الباحث لهاتين الخاصيتين بالتجربة العلمية على الطينات المحلية فى الباب الرابع .

" والطين فى مجمله متكون من جسيمات مع قليل من حبيبات خشنة ،وأن هذه الجسيمات تحتوى على نسب متفاوته من الدقائق ، وأن نسبة الجسيمات فى أنواع الطين ـ التى أجريت عليها البحوث والتى قام بها بعض من علماء الخزف (شوريشت ، بلينجراد ، برادفيلد ... لقياس أبعاد جسيمات الطين) تتراوح بين ٤٠ ـ ٩٩% منها ٥ ـ ٨١ % ماهو فى حجم الدقائق "(١) .

" ويوجد الطين الصلصال فى صورتين ، الأولى يكون أولى التكوين خاليا من أكاسيد المعادن والاملاح العضوية ، ولذلك فأنه يكون فاتحا وغير مرن وبالتالى

---

(١) علام محمد علام : علم الخزف ، موءسسة سجل العرب ، القاهرة ، ص ٢٤٩ .

غير قابل للتشكيل كالكاولين ، أما الصورة الثانية والتى نستعملها فى التشكيل فتسمى طينا ثنائى التكوين ، وهو متوفر فى أماكن كثيرة من بقاع الارض "(١) .

وتختلف الطينات الصلصالية فى ألوانها ومرونتها ، وذلك باختلاف نسب أكاسيد المعادن والاملاح ، وألوانها تتدرج من الأبيض الى الضارب للصفرة أو الحمرة أو الرمادى ، فالطين الأبيض يكون خاليا من أكاسيد المعادن الملونه كالحديد والمنجنيز .

أما المائل للاصفر أو الاحمرار فمرد ذلك وجود نسبة من أكسيد الحديد أما الرمادى فيوجد به كمية من أكسيد المنجنيز .

<u>ثانيا - مصدر الطينة :</u>

" ان الطين ماهو الا ناتج ثانوى من تحلل الصخور الناريه التى تتكون من تصلب مواد معدنية مصهورة فى درجات حرارة عالية على عمق كبير تحت سطح الأرض ، ومن أمثلتها (الجرانيت والديوريت) ، وقد يكون تبريد المصهور قريبا من سطح الأرض بعد تداخله فى صخور القشرة الأرضية على هيئة عروق ، ومن أمثلتها " البجماتيت والابليت " ، ودرجة تحللها أكبر من تحلل الصخور النارية الجوفية ، وذلك لتصاعد كميات كبيرة من مواد متطايرة متخلفة من عمليات تجمد الصخور الجوفية ، والتى تمتزج مع مصهورات الصخور المتداخله ولهذه المواد المتطايرة تأثير فعال فى معادن الصخر ،

---

(١) محمود كمال عبيد : الخزف الاسلامى ، محاضرات استنتسل ، الرياض ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، ١٩٨٠م .

ان تتحلل الى مواد ثانوية من أهمها الكاولين (*) (١) " .

وتعتبر عملية التفكك أو التحلل مهمه ، حيث أنها تسمح للعناصر خاصة ماء المطر أن تنفذ بين الجزئيات الدقيقة للطين ، وبالتالى تساعد فى رفع درجة مرونتها . (٢)

كما أن الطينة عبارة عن ناتج ثانوى من القشرة الأرضية ،وتنتج من تفكك وانحلال الصخور الفلسبارية ، وتتحكم فى ذلك عدة عوامل منها الضغوط الداخلية للأرض ، والبراكين ، ومايصاحبه من زيادة فى درجات الحرارة والبرودة ، الى تمدد وتقلص فى سطح الأرض ، الى جوانب عوامل التآكل والتعرية الحادثه بوسائل مختلفة فوق سطح الأرض كالأمطار ، والرياح ... الخ ، مثل هذه القوى مجتمعة عملت على تكسير وتفتيت الصخور المعرضة التى تتنوع وتختلف كثيرا من مكان الى آخر حسب طبيعة تكوينها ، ومقدار مابها من شوائب وعناصر معدنية تحدد قيمتها ، ومدى وظيفتها الطبيعية .

ويستمد الطين من تحلل وتفكك الجرانيت الى جانب الصخور الفلسبارية (سليكات الالومنيوم Felds pathic roks) ، مما يؤدى الى ترسب مادة الألومينا (أكسيد الالومنيوم) وجزئيات السليكا (٣) .

وتترسب الطينات عند نقلها بالماء على هيئة طبقات مستوية ، يتخللها بعض طبقات من الرمال أو الصخور الجيرية ، أما الطينات المنقولة بعوامل الرياح فلا تتخذ نظاما طبقيا مستوياً عند رسوبها ، وتكون الطينات المنقولة بالرياح من بنية دقيقة متجانسة .

---

(١) علام محمد علام : علم الخزف ، مؤسسة سجل العرب ،القاهرة ، ص ١٠٤ .

(*) يبدو أن اشتقاق الاسم " كاولين " يرجع الى اسم جبل فى بلاد الصين " يسمى (كاو ـ لنج) أى الجرف المرتفع ،ويعتقد أنه أول مكان وجدت فيه هذه المادة ويستعمل مصطلح الكاولين للدلالة على ماكان يطلق عليه اسم الطين الاولى (علام محمد علام) ـ علم الخزف ، ص ١٠٤ .

(٢) Kenneth clark: The potter's manual,London . 1983.P 10

(٣) Clenn c.nelson: Ceramics;Apotters hand book,1984.P 9

" والطينات كتل رخوة أو متماسكة ، ذات ألوان تتراوح بين الأبيض والقاتم (بنى ، أحمر مائل للبنى) ، ومنها مايكون أسود ، ذات ملمس دهنى واضح ، تكون مواد لازبه عند عجنها بالماء ، وتحتوى الطينات على مواد غريبة فى العادة ، وذلك مالم تمر على مناطق متماسكة الصخور غير متفتتة السطح ، أو تكون قد مرت على مناطق من نفس تركيب الطينة المنقولة ، ولم يخالطها شوائب من البداية ، ويختلف نقاء الطينات الطبيعية ، فمنها مايكون على درجة عالية من النقاء ، يصل فى بعضها الى ٩٩٪ ، ومنها ماهو منخفض النقاء لاتتجاوز نسبة المواد النقية فيها ٢٥٪ " [1] .

ويوجد الطين فى الطبيعة على هيئة معادن " صخور " ، وتوجد جسيمات الطين على هيئة معادن متبلورة ، تتبع فى تبلورها نظام الاحادى الميل فى الغالب ، ومعظمها على هيئة غير متبلورة ، يمكن تبين أشكالها عند فحص الطين ميكروسكوبيا [2] .

ثالثا — الخواص الطبيعية للطينات :

١ — حجم الحبيبات :

تتأثر بعض الخواص فى الطينات تأثيرا كبيرا بحجم الحبيبات التى تتكون منها وطريقة توزيعها ، وترجع فاعلية هذه الحبيبات فى ذلك المجال الى شدة التحام مساحاتها السطحية التى تزداد زيادة مطردة كلما قلت أحجام الحبيبات [3] .

---

(١) علام محمد علام : علم الخزف ، القاهرة ، موسسة سجل العرب ، من دون تاريخ ص ١٥٦ .

(٢) نفس المصدر : ص ٢٣٦ .

(٣) ف . هـ نورتن : ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ، القاهرة ، دار النهضه المصرية ١٩٦٥ ، ص ١٤٩ .

والحبيبات الدقيقة يمكن تمريرها فى منخل بغرض استبعاد اللجنايت (مادة عضوية) والحصى الكبير ، دون أن تغسل بالماء ، أما الحبيبات الكبيرة فتغسل ويتم فصلها بعد ذلك ، وهذه الطينة ليست من الكفاءة بحيث يمكن استخدامها وحدها .

٢ - خواص اللدونة :

تلعب خواص اللدونة للطينة دورا هاما فى التطبيق الناجح لعملية التشكيل كتشكيلها فوق عجلة الخزاف ، وتختلف خصائص اللدونة بأختلاف الطينات ، وكلما كانت حبيبات الطين دقيقة ناعمة كلما زاد الماء الممتص adsorbed water وكلما زادت اللدونة ، وقد ترجع معرفة اللدونة فى الطينة الى خبرة الخزاف التى يحكم عليها حكما صائبا بلمسها باليد ، فالطينة اللدنه هى التى يمكن تشكيلها بسهولة دون أن تلتوى أو تتشقق فى التشكيل .

٣ - خواص الجفاف :

عندما تكون الطينات مكونة بالطرق المعتادة فان جميعها ينكمش عند الجفاف بسبب خروج أغشية الماء الرقيقة من بين الحبيبات .

وعمليات التجفيف تصاحب الطين فى كل مراحله ، فيحدث الانكماش بجسم الطين أولا لمجرد أن يجفف الشكل الطينى فى الهواء ، ومرة ثانية عندما يكون الشكل فخاراً محروقاً غير مزجج Biscuit ، وأخيراً عندما يكون محروقا .

" وكلما كانت الحبيبات دقيقة ، زادت كمية الماء الموجودة ، وبالتالى زاد الانكماش ، وتبعا لذلك فان طينة الكرة (Ball clay) الناعمة تنكمش بقدر كبير ، بينما تنكمش الكاولينات كبيرة الحبيبات مقدار ضئيلا "(١) .

---

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف : المرجع السابق ، ص ١٤٩ .

وقد تؤدى اضافة مزيج غير مرن (حبيبات من الطينه المسواه grog) أو فلسبار الى تقليل انكماش الطينة ، من هنا يتضح أن طينة الكرة ذات الحبيبات الدقيقة على قوة جفاف كبيرة ، بينما الكاولينات أقل منها فى الجفاف (١) .

وبالتالى اذا استخدمت قلة من هذه الطينات وحدها ، فان الخواص الفردية لكل منها تسهم فقط كدليل للخلط المناسب بين الطينات ، لصنع طينة ذات خواص مناسبة معينة .

٤ - خواص الحريق :

" أهم خواص الحريق هى اللون ، والانكماش والمسامية ، ويعتمد لون الجسم عند التسوية الى حد كبير على كمية العناصر المعدنية الموجودة فى الطينات ، فمثلا نجد أن " الرواسب المتبقية من الكاولينات النقية ذات ٠,٥٪ أكسيد حديد تعطى لونا ناصع البياض ، وأن الكاولينات المترسبة ذات ٠,٧٪ أكسيد حديد تعطى لوناً أبيض مصفراً باهتا ، وأن طينة الكرة ذات ١٪ أكسيد حديد ، تعطى بالتسوية لوناً أبيض مصفراً واضحا ، كما أن الطينات الطوبية التى تحتوى على حوالى ٧٪ أكسيد حديد تعطى لوناً أحمر عند الحريق " (٢) .

ولهذا فان نسبة أكسيد الحديد فى الطينة هى التى تحدد مقدار لون الجسم ، الا أن بعض العوامل الأخرى يؤثر أيضا فى اللون ، فمثلا يعمل الجير كمبيض لالوان الحديد الحمراء .

---

(١) Clenn.c.Nelson; Ceramics; Apotters hand book, 1984. p 8

(٢) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية ، القاهرة ١٩٦٥م ، ص ١٥٠ .

أما بالنسبة للانكماش عند التسوية فقد يتأثر بحجم حبيبات الطينة ، وتتحدد مسامية الطينة بقياس كمية الماء التى امتصتها الطينة المسواة ، وتساعد الطينات - التى تلتحم بالتسوية - على انقاص درجة حرارة التسوية المطلوبة بينما تتجه الطينات - التى تتفتح مسامها - عند التسوية الى زيادة معدل امتصاص الجسم الذى تستخدم فيه (١) .

ومن الطبيعى أن زيادة درجة التسوية تقلل درجة المسامية ، ولكننا لايمكن أن نتمادى فى رفع درجة حرارة التسوية ، لانه يتعين علينا استعمال درجة الحرارة المناسبة للحصول على أجود نتيجة ممكنة للفخار بصفة عامة .

رابعا - طينات الخزف :(٢)

يجب أن تكون لطينة الخزف بعض الخواص المميزة لتكون لها صلاحيتها ، فيجب أن تتوافر فيها خواص المرونة ، بحيث يمكن تشكيلها فى القوالب أو على عجلة الخزاف أو صبها ، وأن تجفف بسرعة معقولة دون أن تتشقق ، كما تسوى حتى تصبح ذات متانه " دون أى انكماش غير مرغوب فيه .

ويندر توافر الطينة التى تتضمن خواص الصلاحية للعمل مع خواص جيدة عند التسوية ، وبالتالى يستحسن خلط مجموعة من الطينات لكل منها بعض الخواص النوعية المطلوب توافرها ، مع اضافة مسحوق الزلط للتقليل من الانكماش ، وكذلك الفلسبار ليكون كمادة مساعدة على الصهر ، فأن كل ذلك يعطى وحدة متوافقة ناجحة ، واذا حدث أن انحرف أحد العناصر قليلا عما هو متوقع منه فان ذلك سيكون ضعيف التأثير .

---

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر : مرجع سابق ، ص ١٥٠ .

(٢) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر : المصدر نفسه ، ص ١٦٤ .

ومن المفيد أن نتذكر عند استخدام الطين ، أن درجة انكماشه من الحالة المرنة الى حالة الحرق (بعد التسوية) يجب أن لاتتعدى نسبة ١٠٪ ، واذا كان له درجة انكماش أعلى من ذلك وذات مرونة كبيرة جدا ، فانه يمكن اضافة معدن خزفى (طين خزفى) عديم الانكماش لها أو اضافة طين على درجة مرونة أقل وذلك لجعلها فى حالة المرونة الصحيحة والقابلة للتشكيل بدرجة جيد .(١)

ومن هنا كان لزاما على الباحث أن يتعرض لبعض أنواع الطينات لمعرفة خاصية كل نوع .

خامسا ـ أنواع وصور الطينات : Clay types

تنقسم خامة الطين من حيث النوعية الى قسمين رئيسيين :

١ ـ الطينات الأولية :

وتوجد هذه الطينات فى أماكن نشأتها ، حيث تبقى تقريبا فى مكان الصخر المتحلل Decopose وهذا الطين المتبقى Resdual يعتبر أقل لدونة من الطين الرسوبى ، فهو يخضع لقوى التعرية القليلة ، وبالتالى تكون حجم جزئياتها أكبر (٢) ، وهى ذات تعريقات كبيرة ومن الصعب استعمالها فى التشكيل لعدم لدونتها (٣) .

٢ ـ الطينات الثانوية :

وهى الطينات التى تنقل بعيدا عن مكان الصخور التى نشأت فيها بفعل عوامل النقل من رياح أو مياة جارية ، وهو مايعرف بالطين الرسوبى Sedimentary

---

(١) Kenneth clark:The potters manual,London,1983,P 10

(٢) Clenn c.Nelson:Ceramics,1984, P 3

(٣) Martin wickham:Pottery science,pitman publishine limited London,P 78

فتنعم وتكتسب خواصا من اللازبية العالية وقابلية التشكيل ، وذلك لتعرضها لعوامل الاحتكاك والاصطدام والسحق [1] ، وبالتالى تكون جزئياتها أدق نسبيا Less grain size فتكون أكثر مطاوعة ولدونة .

وعامة سنرى أن الطينات الاولية غير لدنة بيضاء وخالية نسبياً من الشوائب أما الطينات الثانوية فهى لدنة وذات لون قابل للتغير ، ويتوقع وجود شوائب بها ومواد مساعدة على الانصهار بدرجة ملحوظة .

أما من حيث صورها فتتعدد تبعاً لاستخدام ووظيفة كل طينة ، سواء من ناحية تحملها لدرجات الحرارة ، وخصائص تشكيل ومايتبعه من معرفة درجة اللدونة ، والانكماش والجفاف .... الخ . وتنقسم الى مايلى :

١ - طينة الكاولين : (الطينة الصيني) Kaolin clay

يرجع لفظ كلمة " كاولين " الى كلمة صينية معناها الجبل العالى وربما كان هذا المصدر الاصلى الاول الذى أخذت منه هذه الطينة [2] .

" وهذه الطينة لونها أبيض قبل الحريق وبعده لاحتوائها على نسبة ضئيلة من الحديد وتعتبر مصدرا جيدا للالومينا Alumina والسليكا Silica الخاصه بمادة التزجيج ، وتعتبر عنصر أساسى للخزف الأبيض والبورسلين الذى يتحمل درجات الحرارة العالية ، حيث تقل فيها المواد المساعدة على الصهر عن ٢٪ [3] .

---

(١) علام محمد علام : علم الخزف ، الجزء الاول ، مؤسسة سجل العرب ، القاهرة ص ١٥٤ .

(٢) عبد الغنى النبوى الشال : الخزف ومصطلحاته الفنيه ، القاهرة ، دار مفيس للطباعة ، القاهرة ، ١٩٦٠م ، ص ٢٢ .

(٣) Clenn c.Nelson: Ceramics, 1984, P 4

" وطينة الكاولين ناتجة من تحلل بعض الصخور الجرانتية التي يفقد الفلسبار منها كمية من السليكا والقلويات العالقة به ، ثم يتحول الى كاولين بعد التنقية ، ويتركب عادة من سليكا والومنيا وماجنيزيا وبوتاس وغيرها ، وهو يحتاج الى درجة عالية للانصهار "(١) .

والكاولينات لا تتمتع بلدونة كبيرة ، وذات قوة جفاف ضعيفة وحبيبات كبيرة وبالتالى فهى تضاف مع طينة الكرة الى جانب المواد المساعدة على الصهر لزيادة اللدونة ، ولجعلها أقل مقاومة .

٢ — طينة الكرة : Ball clay

وترجع تسميتها نسبة لبيعها في شكل كرات ، وهى طينة رسوبية عالية المرونة ، ذات حبيبات دقيقة تسوى الى لون أبيض أو أبيض مصفر .

" تحتوى عادة على كمية ملحوظة من المواد العضوية ، وقوة جفافها كبيرة مما يؤدى الى انكماش عالى يسبب الالتواء والتشقق ، ولعلاج ذلك يضاف مادة غير لدنه كالرمل أو الجروج (٢) " .

" ويتميز الفخار المصنع من هذا النوع بقوة وصلابة عالية ، حتى لو لم تزيد نسبة هذا الطين عن ١٠ أو ٢٠٪ من مكونات الفخار العامه (٣) " .

٣ — طينات الخزف الحجرى Stone ware clay

يعتبر هذا النوع من الطينات ذات الاهتمام الخاص عند الخزاف ، لما لها من درجة جيدة من اللدونة يسهل العمل بها فوق عجلة الخزاف ، أو ضغطها في قوالب وهى مكون هام في الكثير من الاجسام ، الى جانب أنها تعطى نتائج مرضية باستخدامها وحدها فقط "(٤) .

---

(١) عبدالغنى النبوى الشال : مرجع سابق ، ص ١٨ .

(٢) ف.هـ. نورتن : ترجمة سعيد الصدر — عبدالحميد بحيرى : الخزفيات للفنان الخزاف دار النهضه المصرية ، ١٩٦٥ ، ص ١٤٠ .

(٣) Gwilym thomas: Pottery. 1974, P 8

(٤) Clenn c.Nelson: Ceramics, Apotters hand book, 1984. P 5

ولونه يتباين من اللون الاصفر البرتقالى Buff colour الى اللون الرمادى Gray colour وتحتوى على نسبة من الشوائب مثل الكالسيوم والفلسبار ، والحديد ، وجميعها تقلل من درجة الحرارة ، كما تضفى اللون على الطين المحروق (الفخار) بشكل مقبول ، وتتم تسويته فى درجات الحرارة المتوسطة .

٤ ــ الطين النارى (طينات الطوب الحرارى Fire clay)

وهى طينات تتحمل درجات التسوية العالية ، والتى تستخدم فى صناعة الطوب الحرارى الصلد المستعمل فى بناء القمائن Kilns ، وبعضها دقيقة الحبيبات تتميز بدرجة لدونة عالية ، بينما البعض الاخر حبيبى ، ويعتبر أكثر ملائمة لعمل الخزف اليدوى .

ويحتوى هذا النوع من الطين بصفة عامة على بعض عنصر الحديد ، ونادرا مايوجد الكالسيوم أو الفلسبار Feldspar .[1]

٥ ــ طينة الفخار الأرضى Earthen ware clay

ويتكون من خليط لانواع مختلفة من الطينات ذات الدرجة الحرارة المنخفضة لاحتوائها على نسبة عالية من أكسيد الحديد iron oxides ، الذى يعمل كمادة مساعدة على الصهر ، ويكسب الفخار الناتج لونها البنى ، والاحمر الداكن (يتوقف ذلك على المقدار) ، ويحتوى على نسبة من المسام قد تصل من ٥٪ الى ١٥٪ ، وبالتالى يتعذر استعماله فى صنع جسم خزفى الا اذا اضيفت الى طينة أخرى[2] .

---

(١) Clenn c.Nelson; Op.cit.p 5

(٢) Ibid. p 5

ويتفق الباحث في تقسيمه وتصنيفه لانواع الطينات المحلية بتقسيم " نلسون " للطينات عامة على نوعيتها ، ونوعية الشوائب الموجودة بها ، وعلى أساس استخدامها في صناعة الفخار والخزف .

سادسا - الأجسام الطينية Clay bodies

الطين هو المادة الأساسية في جميع منتجات الخزف والفخار ، لما له من خاصية اللدونة Plasticity ، التي تتيح تشكيلها بسهولة ، سواء عمل هذا الشكل يدويا أم بعجلة الخزاف ، ومايتبعه من تطور نتيجة لهذا التشكيل .

وهذه الخامة توجد بصورة غير منتظمة أو عشوائية في الطبيعة Seldom occuars in nature وقد تكون غير لدنة بالدرجة الكافية ، أو ليست بدرجة اللون المرغوب في تحقيقه ، والواضح في اختلاف اللون من منطقة الى أخرى - يتوقف ذلك على مقدار الشوائب والاكاسيد المعدنية فيها - قد لاتناسب درجة التسوية المخصصة لها ، بالاضافة الى اختلاف الخامة المأخوذة من مكان واحد من الناحية الكيميائية والفيزيائية .

وبالتالي فانه من المناسب أن يحدث عملية خلط مستمر بين الخامات الطينية ، للحصول على جسم طيني يصلح ويلائمه من كافة النواحي ، وعمل تركيبات خزفيه ، وهو مايعتبر ضروريا لاضفاء الكيفيات المطلوبة لعمل الطين ، وبعيدا عن أى نوع من أنواع الطين المناسبة الاستخدام بأيدى صناع الفخار والخزف ، فان جسم أنواع الطين المناسبة للتشكيلات الخزفية الفنية ، يتم تجهيزه بطريقة خاصه فتنحصر في دمج وخلط المواد الخام المختلفة معا ، فيمكن اضافة نوع واحد من الطين الى نوع آخر لكى تتحد خصائصهما معا ، وتعطى في النهاية عجينة مناسبة للتشكيل ، كما يمكن اضافة تركيبات خزفية لكى تحدث تغييرا في اللون والنسيج ، ودرجة قابلية جسم الطين للانصهار . (١)

---

(١) Kenneth clark:The potter's manual.London.1984.p 11

وبصفه عامه يجب أن تكون الخامة الطينية خالية من الرمال ، ولها قدر معين من اللدونه ، ويمكن تحسين لدونة الطين باضافة طين الكرة Ball clay أو البنتونيت Bentonite ، كما ينتج عند جفافها أقل قدر من التشققات ، وللتقليل من عملية التشقق المصاحبة لفترة الجفاف يتعمد اضافة قليل من الرمل الناعم Silica sand أو الجروج Grog وهى عبارة عن بقايا الفخار المحروق بعد طحنها ، والتى يمكن اضافتها للطينة لجعلها أكثر مسامية وبالتالى يحصل الجفاف فى كل الاجزاء بالتساوى Dry Uniformaly ، كما يتم اضافة بعض المواد المساعدة على الصهر بغية التوصل الى درجة حرارة التسوية المناسبة ، والتى يتعين علينا استخدامها ، والتى تناسب نوعية الطين أو التشكيلات المراد تسويتها ، ويعتمد اختيار مكونات أى جسم طينى على طبيعة استخدام الآنيه ، وعلى أى نوع من الأوانى ينتج ، وعلى الطريقة التى تطبق فى زخرفة الأوانى الفخارية ، ولكل جسم طينى درجته الفنية المختلفة من حيث الصلابة واللون ودرجة المقاومة للحرارة .

سابعا — أهمية التحليل الكيميائى للطين :

عندما نعلم مدى صلاحية مادة ما للعمل ، ودرجة النضج التى تحتاج اليها ، وأى خواص ستكون عليها القطع المسواة ، فاننا نتجنب بذلك المحاولات المرهقه والاخطاء التجريبية .

والتحليل الكيميائى للطينة يعرفنا شيئا عما نتوقع حدوثه عند استعمالها فى الجسم الخزفى ، وبخاصة عن سلوكها عند الحريق .

" فالكاولينات النقية تتحمل درجات الحرارة العالية ، ومن جهة أخرى فان طينات الخزف الحجرى المحتوى على البوتاس والجير يمكن تسويتها بسرعة ، ويبين التحليل مقدار أكسيد الحديد الموجود فى الطينة ، ماسيكون عليه لونها بعد الحريق [(١)] .

---

(١) ف . هـ نورتن . ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، القاهرة دار النهضه المصرية ، ١٩٦٥ ، ص ١٤١

ولمعرفة التركيب الكيميائي للطين أهمية بالغة في معرفة وتحديد نوع ومقدار الشوائب الضارة وغير الضارة الموجودة به ، وخاصه عند تجهيز واعداد وتنقية الطينات ، وذلك لتحديد نوع المعالجات الكيميائية المناسبة .

ثامنا - حساب المكونات المعدنية في الطينات :

للوصول الى ادراك حقيقي لقيمة الطينة بالنسبة لغرض معين ، نحتاج الى معرفة أي المعادن موجود وبأي النسب .

" وهذه المعادن يمكن تقسيمها تقسيما غير دقيق الى المعادن الطينية التي تعطي خواص المرونة ، والكوارتز الذي يعطي درجة انكماش منخفضة ، والفلسبار الذي يقوم بدوره كمادة مساعدة على الصهر من أجل أن تلتحم الكتلة بعضها مع بعض عند التسوية " (١) .

ومن الممكن أن نعين بالضبط مقادير هذه المعادن ، باستخدام الاشعة السينية والوسائل المجهرية .

وتتفاوت الطينات في خواصها الحرارية تبعا لنقائها ومقدار ونوع ماتحتويه من مواد مساعدة على الصهر ، وربما تنصهر الطينات النقية في حوالي درجة ١٧٠٠ °م .

وقد يكون تقسيم " علام محمد علام " للطينات تبعا لدرجة حرارة التسوية الى جانب تقسيم " نلسون " السابق أقرب الى طبيعة الطينات المحلية في المملكه .

ويتدرج هذا التقسيم الى ثلاث (٢) :

(١) الطينات ذات الخواص الحرارية العالية .

---

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضه القاهرة ، ص ١٤٤ .

(٢) علام محمد علام : علم الخزف ، الجزء الاول ، موسسة سجل العرب ، القاهرة ، ص ١٥٦ .

(٢) الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة .

(٣) الطينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة .

١ ـ الطينات ذات الخواص الحرارية العالية :

ومن أمثلتها الكاولين ، وهو طين أبيض يحتوى على نسبة كبيرة من معدن الكاولينيت وقد يكون رسوبيا ، وتوجد منها أنواع مختلفه فبعضها ناصع البياض والبعض الآخر أبيض مائل الى اللون الرمادى الخفيف ، ويرجع ذلك الى مقدار كمية الشوائب ، ونسبة المواد المساعدة على الصهر فيه حوالى ٢٪ .

وقد استطاع الباحث أن يعثر على طينات الكاولين ، ولكن بكميات قليلة ومتناثره فى بعض الاماكن ـ على الطريق (السجموم) مابين وادى فاطمة وجدة ، وطريق عسفان الساحلى .

وقد وجد الباحث بالتجربة أن هذه الطينات عندما تشكل يكون لونها رماديا فاتحا ، وعندما تحرق يكون لونها مائلا للبياض ، وهى طينات تتحمل الحرارة العالية ، ومنها يمكن ان تشكل بعض انواع الخزف الصينى .

٢ ـ الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة :

تحتوى هذه الطينات على شوائب من أكسيد الحديد ، الذى يرجع اليه سبب لون الطينة (بنى محمر) بعد التسوية ، وتزداد المواد المساعدة على الصهر فى هذه الطينات عن نسب وجودها فى الطينة ذات الخواص الحرارية العالية وتبلغ درجة تسويتها حوالى ١٥٠٠°م تقريبا ، وتحتوى هذه الطينات على كثير من الكوارتز والفلسبار والميكا مع قليل من الجير والمغنسيا .

ومن أمثلتها الطينات الصلصالية ، وهى شديدة التماسك على الرغم من مرونتها ونعومة ملمسها وارتفاع لازبيتها .

وهى توجد على هيئة طبقات منتظمة شاسعة الامتداد ، أو على شكل مساحات محدودة ، وكذلك توجد داخل جيوب وكهوف الصخور ، وتتميز بهذه الهيئة طينة جبال عسفان (Usfan) ويشتمل على الطين الصفحى (وهو صخر مشكل من صلصال أو طين يتميز بسهولة انغلاقة الى طبقات) والحجر الرملى والحجر الطمى (الغرينى) والحجر الجيرى ، وهى شبيه بتكوين جبال الشميس (Shumaysi mountain) ، الا أن الاخير يشتمل بالاضافه الى ماسبق على الأوليت (صخر كلسي) أو الهيماتيت الاوليتى)[1] .

ويغلب استخدام هذه الطينات فى صناعة الطوب ، والتربيعات فى منتجات الفخار الاحمر ، حيث تنتشر بعض من مصانع الطوب الأحمر على جانبى هذه الجبال .

٣ ـ الطينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة :

عبارة عن طينات رخوة فى الغالب شبيه بطينة الزرع ، وطينة السيل، وهى ذات الوان فاتحة بعد الحريق سهلة الانصهار ، ودرجة تسويتها ٩٠٠° م تقريبا ويفقد المشغول شكله اذا رفعت درجة الحرارة أعلى من هذه الدرجة ، وتحتوى هذه الطينات على نسبة كبيرة من مساعدات الصهر القلوية ومواد جيرية .

ومن أمثلتها الطينات الجيرية ، وهى طينات ضعيفة التماسك خشنة الملمس ، لونها أصفر وأسمر ، وكلها تشترك فى وجود سيلكات الالومنيوم المائية مع كربونات الجير ، ويتوفر فيها أكسيد الحديد ، وهى أضعف الطينات احتمالا للحرارة وتتزجج فى حوالى ١١٠٠° م ثم تنصهر فى ١٢٥٠° م ، لذلك ينبغى أن تحرق على درجة أقل من ٩٠٠° م " [2] .

---

(١) C.Spenser and.Cheverel:Clays of the Jiddh Region . Open filLd report brgm-of-02-34.1982.p9

(٢) عبدالغنى الشال : الخزف ومصطلحاته الفنية ، دار مفيس للطباعة ، القاهرة ١٩٦٠م ، ص ١١ .

ولقد تناول الباحث هذه الخصائص فى هذا التقسيم بالبحث والتجريب ، فقام بعمل تجارب أوليه على العينات الطينية المنتقاه ضمن حدود البحث ، فى درجات الحرارة المتوسطه فى حدود ٩٥٠° م تقريبا مع تسجيل اللون والانكماش والجفاف قبل الحريق وبعده ، ومدى الصلابة واللدونة ، وسوف يتضح ذلك بالنتائج المذكورة فى الباب الرابع (التجارب المعملية على الطينات المحلية) .

الفصل الثاني

كيفية أعداد الطينات للتشكيل

أولا — تحضير وتجهيز الطينات .

ثانيا — تخزين الطينات .

ثالثا — ترطيب الطينات .

رابعا — الادوات والاساليب المستخدمة للتشكيل .

أولا ـ تحضير الطينــات :

تعتبر عملية تحضير وتجهيز الطينة من أهم العمليات المؤثرة فى صفـات الفخار الناتج ، كما تتأثر عمليات التشكيل تأثيرا كبيرا بهذه الخطوة .

والطينات جميعها تقريبا تحتوى على كثير من الحصى وهى فى حالتهـا الطبيعية ، وبالتالى فيجب غسلها قبل استعمالها ، وذلك بغمرها فى الماء وحتـى تعلق ، ثم تصفى بمصفاه دقيقه لازالة الحصباء الكبيرة ، وتترك قليلا حتى ترسـب الحصباء الصغيرة ، ثم ترشح الطينة المعلقه أو تجفف لازالة الماء .

وتهدف عملية التحضير والتجهيز الى مايلى :

١ ـ التخلص من كل الحصى والحبيبات الكبيرة من الاحجار والشوائب العالقـة فى الطين .

٢ ـ الحصول على أدق حجم من الحبيبات ، أما بتصفية الطين عن طريق تمريرها من (المنخل الضيق) (*) للتخلص من الحصى والحبيبات الدقيقة التـى لانتمكن من فصلها عن طريق التنقية ، أو بترويقها ثم تركها للجفاف النسبى وقد يتطلب الأمر طحنها من البداية .

٣ ـ يضاف الماء بكميات مناسبة ، وتنقع الطينات وتترك مدة كافية للتخلص مـن كثير من الاملاح الموجودة فى الطين .

٤ ـ تصفى الطينات بمناخل ضيقة ، حتى نتخلص من الشوائب ودقائق الطينـة التى لم تتفكك بعد نقعها فى الماء بمناخل من ٨٠ ـ ١٢٠ ثقب فـى البوصة المربعة .

(*) ويشتمل على ٨٠ ثقب فى البوصة المربعة .

٥ ـ تترك الطينات فى أحواض ، وتعرض للشمس والهواء للتخلص من الماء الزائد عن طريق التبخير الطبيعى ، وتقلب يوميا حتى تساعد على خروج الماء الزائد ، ثم تعجن الطينة وذلك : ـ

أ ـ لتوزيع ماتبقى من الرطوبة خلال الكتلة جميعها .

ب ـ الحصول على عجينة طينية متجانسة بعجنها بواسطة الأيدى .

٦ ـ يمكن أضافة بعض المواد العضوية والسليوزية مثل التبن المسحوق Finally shapped strow ، أو روث الحيوانات Animal dung وبذلك بهدف [(١)] :

أ ـ تقليل اللزوجه الزائدة لتسهيل عملية التشكيل .

ب ـ تسهيل خروج الماء الممتص فيزيائيا فى مرحلة التجفيف لتقليل محاولة التشقق .

جـ ـ زيادة قوة الترابط فى حالة الطينة الفقيرة poor أو الضعيفة lean أو الرملية sandy clay .

قد تحتاج الطينة الى خلطها ببعض الأنواع الأُخرى للحصول على بعض المواصفات المعينة ، تتناسب مع الغرض المطلوب تشكيله وتسويته .

ويشترط لعمل خلطات طينية أن توزن الطينات بدقة ، ثم خلطها وهى فى حالة المسحوق الجاف بالمكونات وتقلب جيداً ، حتى يصبح الخليط متجانسا تماماً .

وعلى كل فان عمليات التشكيل تتطلب تحضير طينة متجانسة وخالية من الفقاعات الهوائية Air bubbles ، لما لذلك من تأثير كبير على الفخار الناتج ، حيث أن هذه الفقاعات قد تؤدى الى تشقق وكسر القطع الفخارية أثناء عملية التسوية .

---

(١) Clenn c.Nelson: Ceramics.Apotters hand book.1984.p10

ثانيا — تخزين الطينات :

عند ترك الخلطة الطينية مدة طويلة تزداد لازبيته (*) وتتحسن خواصه ويصبح أكثر انسياباً وطواعية فى التشكيل ، وخاصة ماكان منه فى الأصل ضعيف اللازبية أو ماكان يحتوى على مواد غير لازبه كالفلسبار والزلط ، كما تتفتت الكتل المتماسكة شديدة الصلابة الموجودة فيه مثل الطين الزلطى ، اذ تتحول تلك الكتل الى دقائق يسهل على الماء تخللها ، كذلك تتفتت الكتل من الطينات اللازمة مع مرور الزمن ، مما يسهل تخلل الماء فى جميع مسامها ، وتصبح عجائن الطين المعدة للتشكيل بعد تخميرها ناعمة الملمس وأكثر قابلية للتشكيل ، وتعطى عند تشكيلها أجساما طينية ناعمة السطح ، حيث خرج منها أكثر أو كل الهواء والغازات المحتبسة فيها ، ووزع مابقى منها داخل الجسم توزيعا متجانسا خلال الجسم كله ، كما يقلل من درجة الانكماش فيها ، مما يجنبها عيوب التشقق والانتفاخ ، أو التهتك فى عمليات تسويتها .

ويرجع السبب فى اكتساب الاجسام الطينية للميزات السابقة ، الى زيادة لازبيتها وقدرتها على التشكيل منها ، وازدياد التصاق أغشية الماء بسطح أجزائها ، مما يسبب زيادة تماسكها ، هذا الى جانب تفككها الى دقائق ترفع من غرويتها ، كذلك تعمل المواد العضوية ونمو البكتيريا على رفع غرويتها .

وكلما طالت مدة تخزين الطينة ازدادت صلاحيتها للعمل ، لانها تتطلب وقتا كافيا يتيح للماء تخلل كل ذراتها وتشبعها به ، كما يتيح فرصة تكوين وبناء شرائح ثابته لاتتخللها فراغات ، ويعتقد أن التأثير البكتيرى الذى يوجد نتيجة للتخزين يساعد على زيادة مرونة الطينة .

(*) اللازبية — هى احتفاظ الجسم بشكلة الذى يتركة عليه المؤثر . (علام محمد علام) علم الخزف ، ص ٩٢ .

وعملية التخزين لا تضر المكونات ، بل تضيف لها خصائص تشكيلية رغم رائحة الطينة التى تنبعث منها ، فهذا يدل على تخمرها جيدا ، وتفاعل مكوناتها الداخلية والفطريات التى بها لتكوين التجانس المطلوب بين مكوناتها .

" والخزافون الصينيون الاقدمون يعتبروت تخزين الطينة من الأهمية بحيث يقال عنهم أنهم يصنعون من المواد مايكفيهم ويكفى سلالتهم من بعدهم " (١) ، ومن المفيد أن يعاد عجن الطينة وهرسها من وقت الى آخر أثناء فترة تخزينها ، ويجب أن تشكل الطينة على هيئة كرات أو على شكل أسطوانات ذات حجم مناسب ، قبل حفظها لتسهيل أخذها من الأوعية ، مع مراعاة تغطية الخليط برقائق البلاستيك حتى لايتسرب منه الماء ، وحتى نضمن عدم وصول شوائب اليه .

ثالثا — ترطيب الطينة : (٢)

غالبا ماتجف الطينة المخزونة ، ويتطلب الامر ترطيبها ثانية ، ولما كانت الطينات بطيئة الامتصاص للماء ، فأن كتلة الطين تجزأ الى شرائح رقيقة باستخدام سلك مثبت فى مقبضين كما فى الشكل (٣٥) رقم ١١ وذلك تيسيراً لعملية الامتصاص ثم تنثر عليها المياه كما هو واضح فى الشكل (٣٤) ، وكلما أمتصت الطينة كررت عملية رش المياه عليها ، وتتوالى هذه العملية حتى تصبح الطينة فى حالة ليونة مناسبة ، ثم تجمع الشرائح الطينية على هيئة كتلة طينية واحدة رطبة .

كما يستحسن القيام بترطيب الشكل عند معاودة بناء الشكل وتكملته مرة أخرى ، وذلك برش الشكل بالماء رشا خفيفا ، ثم يلف الشكل بقطعة من الخيش المندى بالماء ، وبذلك يظل الشكل محتفظا برطوبته .

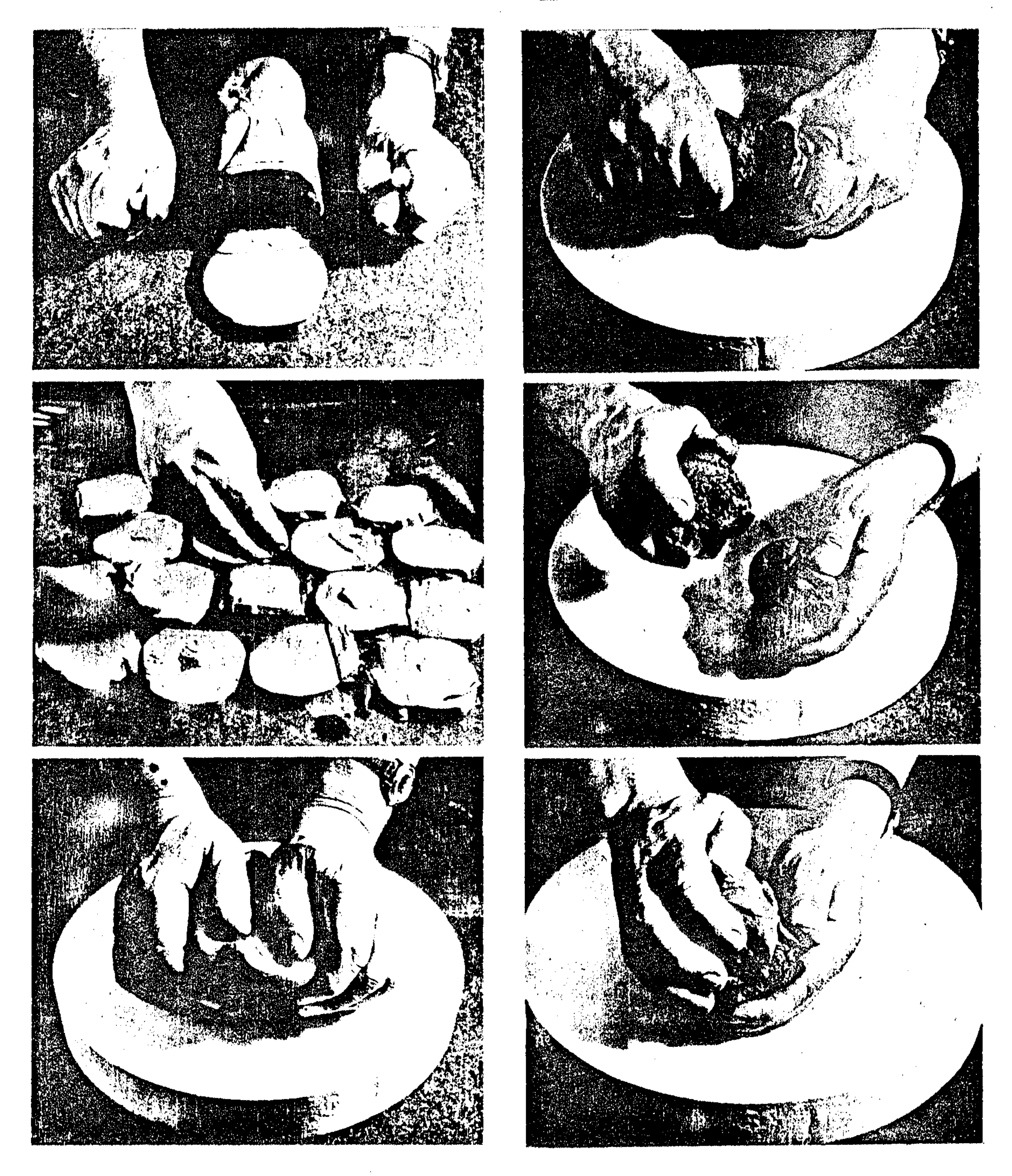
---

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، القاهرة ، دار النهضة المصرية ، ١٩٦٥م ، ص ١٩٢ .

(٢) ف . هـ . نورتن . سعيد الصدر : المصدر نفسه ، ص ٧ .

ويجب أن تتكرر هذه العملية عقب الانتهاء من العمل ، والا تعرضت القطعة للجفاف ثم للتشقق ، وهذا يؤدى بها الى صعوبة الاستمرار فى العمل ، وضياع الجهد ، وعند زخرفة الشكل يجب الاحتراس بعدم الضغط على الخيش أثناء لفه ، حتى لا يتسبب عنه تشويه زخارفه ، أو ضياع التفاصيل ، كما يستحسن أن تقلل من عملية الرش كلما تقدمنا فى العمل ، وقاربت القطعة من الانتهاء .

وتختلف عملية التندية باختلاف الطقس ، وأكثر ماتكون فى الصيف ، كما يساعد جو الشتاء على احتفاظ القطعة منتداة غالبا .



الشكل رقم (٣٤)

وتوضح كيفية ترطيب الطين تمهيدا لعجنها واستخدامها مرة أخرى (١)

---

(١) F.H. Norton; Ceramic. 1956 .p10

رابعا ـ الأدوات والأساليب المستخدمة فى التشكيل :

تعتبر عملية التشكيل Shaping العملية الأساسية ، التى كان يحقق فيها صانع الفخار الهدف الاساسى فى تحديد معالم الشكل المطلوب والهدف الذى سوف تستخدم من أجله الأداة المشكلة ، الشكل رقم (٣٥) .

وتخضع عملية التشكيل لعدة تطورات يمكن حصرها باختصار فيما يأتى :

١ ـ التشكيل باليد ويتدرج الى :
أ ـ طريقة التشكيل بالضغط باليد .
ب ـ التشكيل بالحبال .
جـ ـ طريقة التشكيل بالبناء (المسطحات الطينية) .

٢ ـ التشكيل بواسطة عجلة الخزاف (الدولاب) .
٣ ـ التشكيل بواسطة الصب فى القالب .
٤ ـ التشكيل بواسطة الضغط على القالب .

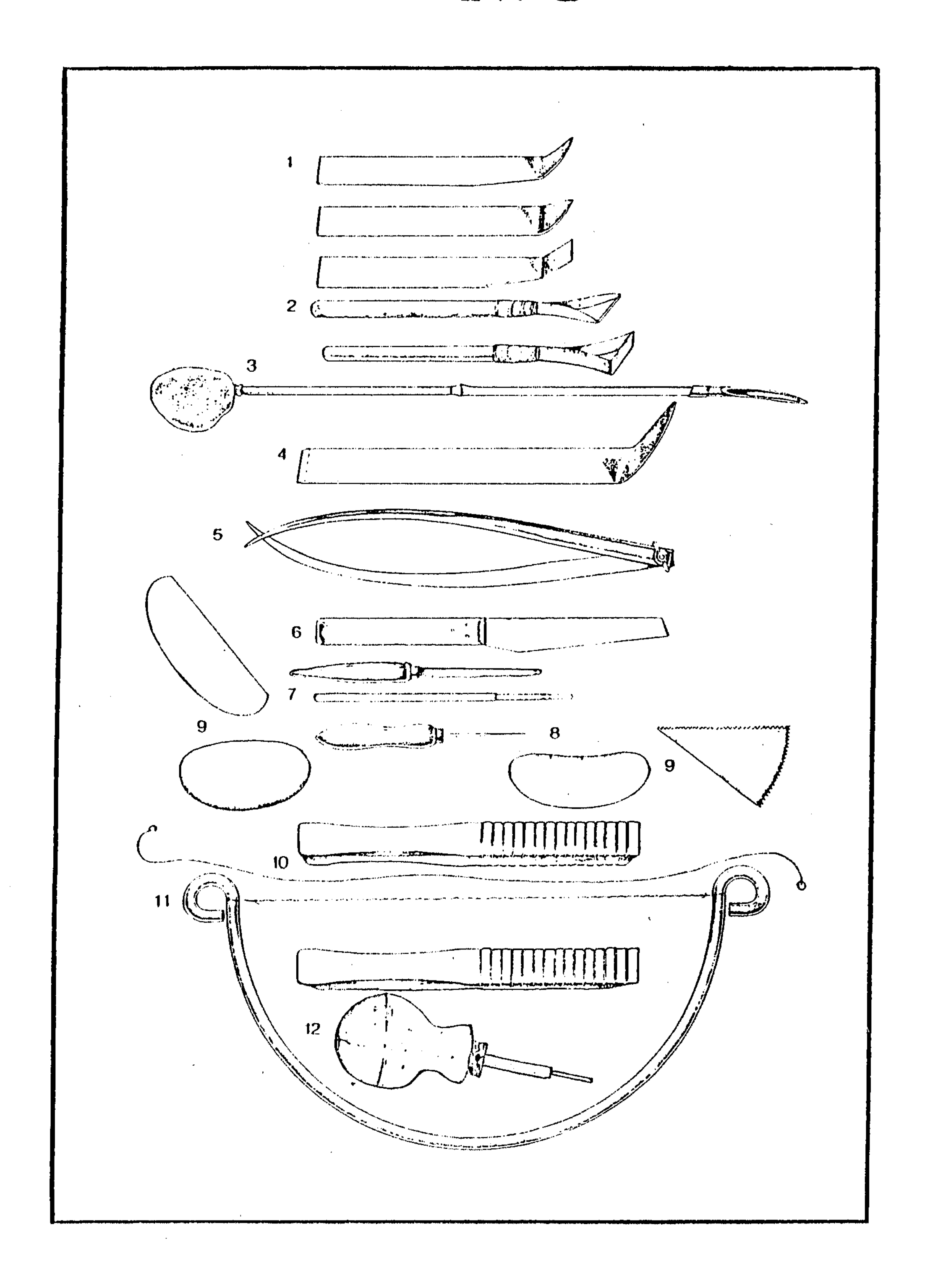
وربما استخدم الانسان فى بداية تشكيل الفخار القوالب الطبيعية Mould كالأحجار التى كانت توضع الطينة فوقها وتضغط عليها ، وينتظر جفافها حتى تأخذ شكل القالب الحجرى المستعمل ، ويمكن أن نطلق على هذه الطريقة فى التشكيل بطريقة القالب المحدب Hump mould .

١ ـ التشكيل باليد :

لابد أن تكون الطينة ذات قوام مناسب ودرجة معينة من اللدونة تمكننا من البدء فى عملية التشكيل ، أما اذا كانت زائدة أو جافة ، فانه يتعذر استخدامها فى التشكيل من هذه الطرق :

(أ) التشكيل بالضغط :

تستخدم هذه الطريقة فى تشكيل الاوانى البسيطة ، مثل طبق للحلوى أو طفاية سجائر أو ماشابه ذلك وتتم كالاتى :



الشكل رقم (٣٥)

الصورة توضح بعض من الأدوات التى تستخدم فى التشكيلات الخزفيه (١)

(١) Gwilym thomas; potter. 1974.p 77

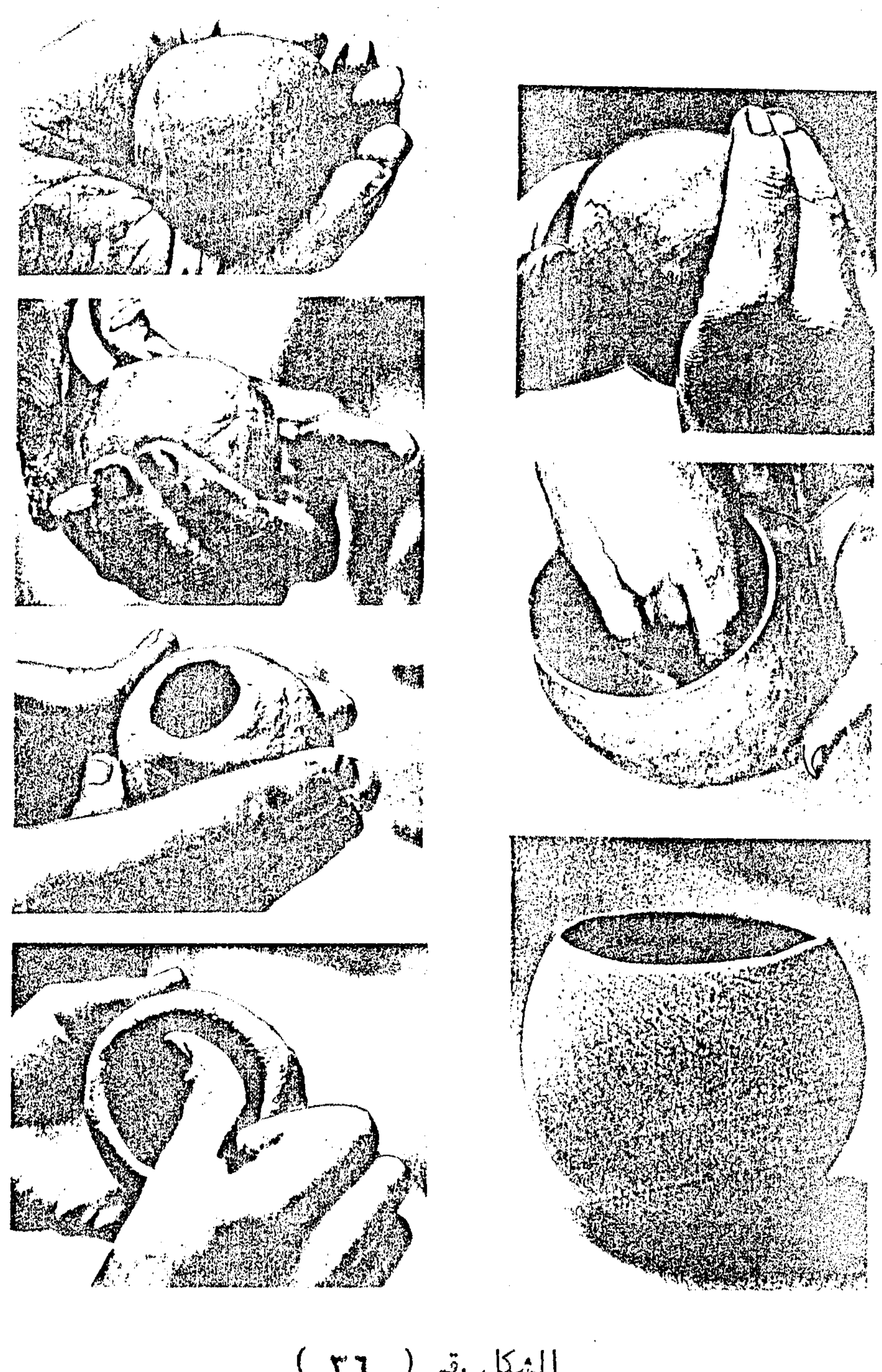
(١) تشكل كتلة من الطين على شكل كرة ، وتدار بين راحتى اليدين حتى تصبح ملساء ومستديرة تماما .

(٢) تضع الكرة فى اليد اليسرى مثلا ، ونتأكد من ثبوتها فوق راحة اليد بين الأصابع ، ثم نضغط بأبهام اليد اليمنى فى مركز الكرة ، ونستمر فى الضغط حتى نبلغ $\frac{٣}{٤}$ عمق الكرة .

(٣) نوسع بالضغط بواسطة الابهام فوهة الوعاء وقاعدته مع تحريك الأصابع بالضغط الخفيف على الجدران ، ونستمر فى الضغط مع تحريك الكرة فى حركة دائرية مستمرة فى راحة اليد ، حتى يصل سمك جدران الوعاء الى سمك مناسب .

(٤) لتسوية حافة فوهة الوعاء ، نستبدل وضع الابهام ببقية أصابع اليد فى حركة دائرية خفيفة ، حتى تصبح الحواف مستديرة تماما ومتساوية فى السمك .

(٥) تستخدم طرف الاصبع فى تسوية أى شقوق أو نتوءات تظهر على فوهة الاناء ، مع تمرير أسفنجة منداة بالماء اذا أحتاج الأمر . ثم نحتفظ بالشكل مقلوباً فوق حافته حتى يجف ، والشكل رقم (٣٦) ، يوضح كيفية التشكيل بواسطة الضغط .



الشكل رقم (٣٦)

يوضح طريقة التشكيل بالضغط اليـــــدوى (١)

(١) Paulus B erensohn: Finding ones way with clay-pinched pottery and the color clay. New york. 1972.p 24

ب ـ التشكيل بالحبال :

هذه الطريقة تحتاج لطينات لدنة حتى لاتتشقق أثناء التشكيل ، وتتم على مراحل :

(١) تشكل قاعدة الشكل من الطين ، وتجهز قطع طينية على شكل حبل تفرد باليد .

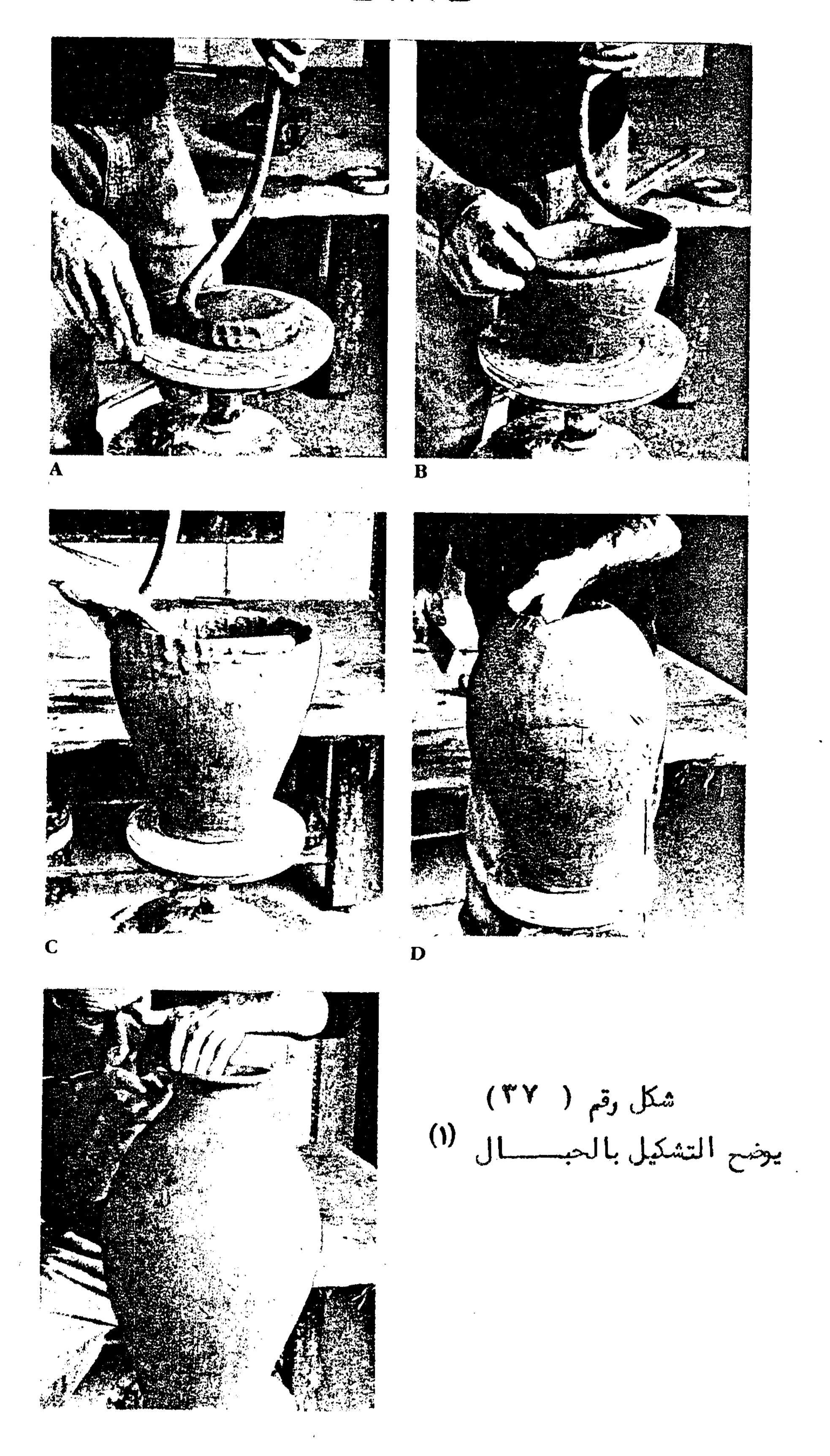
(٢) نضع الحبل على حافة القاعدة ، ثم يلحم جيدا بدمجه من الداخل وكذلك من الخارج ، وتكرر العملية بوضع حبل آخر فوق الحبل السابق حتى ننتهى من بناء الشكل المراد تنفيذه .

(٣) ينظف الشكل جيدا أو تسوى الفوهات ، ويترك الشكل بعيدا عن تيارات الهواء ليجف تدريجيا .

يجب أن تكون الطينات المشكل منها هذا الاسلوب متميزة باللدونة ، كما يجب أن تكون ذات ليونة واحدة فى جميع أجزائها قبل البدء فى التشكيل .

هذه الطريقة يمكن استخدامها فى جميع مراحل التعليم المختلفه ،حيث يمكن عن طريقها بناء معظم الاشكال الخزفية ، حيث أنها تتيح الفرصة لانتاج أشكال جيدة باستخدام أدوات بسيطة ودون تدريب طويل ، وبطريقة الحبال تتدرب العين واليد على ادراك التماثل فى العمل ، الى جانب أنها تتيح الفرصة للابقاء على الطابع الابتكارى الذى ينتج عن التشكيل اليدوى ، والشكل رقم (٣٧) يوضح مراحل التشكيل بطريقة الحبال الطينية .

" وفى حالات الطينة الاكثر خشونة stiffer clay المشكلة بهذا الاسلوب ، يستعمل مايشبه المطرقة الخشبية paddle للطرق الخفيف على الشكل من الخارج ، مع وجود دعامة support فى



شكل رقم (٣٧)
يوضح التشكيل بالحبـــال (١)

(١) Clenn .Nelson: Ceramics, 1984.p 96

نفس الوقت من الداخل ، وذلك لدمج الحبال مع بعضها والوصول الى الشكل المطلوب (١) " .

الصعوبات التي تصادف أثناء البناء بالحبال :

من المشاكل التى تواجه الخزاف أثناء البناء بطريقة الحبال تفتح اللحمات أثناء التجفيف والتسوية ، ومرد ذلك لعدم اجادة لصقها ببعضها البعض جيدا ، أو عدم توافق اللدونة فى الحبال الطينية ، أو فيما بين الحبال الطينية والطينة اللاصقة بينهما ، لذلك ينبغى الاهتمام بعملية دمج الحبال مع بعضها حتى نتلافى التشقق وتفكك الحبال .

ج - التشكيل بالشرائح :

هذه الطريقة تشبه الى حد ما طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، الا أننا نستخدم شرائح بدلا من الحبال ، وهى تستخدم فى بناء أشكال كبيرة ذات أرتفاعات عالية نوعا ما ، حيث تسهل عملية الانتهاء من البناء فى وقت قصير .

د - التشكيل بالمسطحات الطينية :

تستخدم هذه الطريقة فى بناء الاشكال الغير دائرية ذات السطوح المختلفة وفيها يتم : -

(١) فرد الطينة على هيئة مسطحات طينية كبيرة وبسمك واحد تقريبا ، ثم تتركها لكى تجف نسبيا (أى تشبه الجلد) .

---

(١) CClenn C.Nelson:Ceramics. Apotter's hand book,1984.p 96



شكل رقم (٣٨)
يوضح كيفية طريقة التشكيل بالمسطحات الطينيـــة [(١)]

---

(١) F.H.Norton: Ceramic.1956. p14

(٢) نصمم الشكل المراد تشكيله أولا على الورق ، ثم تقطع مساحات من الورق مطابقة للشكل المراد تنفيذه ، بحيث نضعها على الطينة ثم نقطعها ، بعد ذلك يتم تجميع الاجزاء مع بعضها البعض ، ثم يتم دمجها جيدا من الداخل والخارج باستخدام قطع الطين ، وكذلك الطينه اللاذبه . كما يتضح ذلك من الشكل رقم (٣٨) .

٢ — التشكيل على عجلة الخزاف :

عند التشكيل بهذه الطريقة يجب مراعاة تساوى اللدونة ، حتى لايحدث عدم توافق فى جسم الاناء ، وبالتالى يؤدى الى حدوث تشقق والتواء أثناء الجفاف وتتم على مراحل [1] : الشكل (٣٩)، (٤٠) :

١ — نضع قطعة من الطين (تتوقف على حجم الشكل المراد تشكيليه) فى وسط القرص بعد أن تعجن عجنا جيدا ، وتفرغ من الجيوب الهوائية .

٢ — تبلل الطينة ، ويبدأ القرص فى الدوران مع ضغط الطينة بين الكفين لمحاولة جعل دورانها فى الوسط تماما ، وفى نفس الوقت تضغط الطينة لترتفع الى أعلى على شكل مخروط .

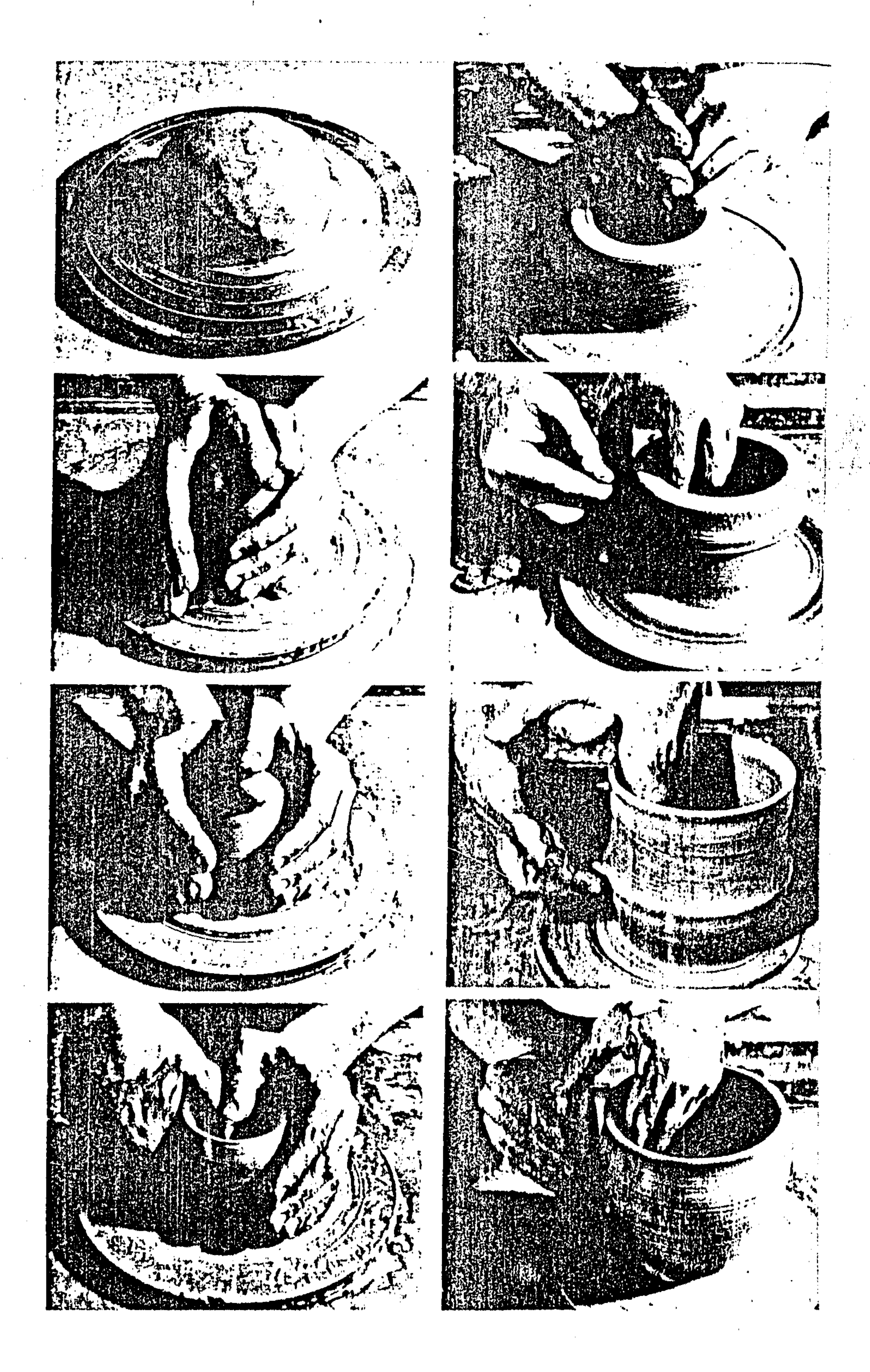
٣ — يضغط الشكل الناتج ثانية بالابهام ، ثم يعاد رفعه ثانيه بقصد عجن الطينة حتى تصبح كلها كتلة متماثلة .

٤ — يضغط بالابهام الى الداخل فى وسط الطينة ، مع بقاء الاصابع حولها من الخارج لاسنادها ، وذلك لتشكيل القاع .

٥ — عند تشكيل الجدار تنفذ عادة باستخدام يد واحده ، أو الأثنتين معا ، لعصر الجدار الأسفل بين الابهامين والاصابع لرفعه ببطء الى أعلى ،

---

(١) ف.هـ. نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، القاهرة دار النهضه المصريه ، ص ٢٥—٢٧ .

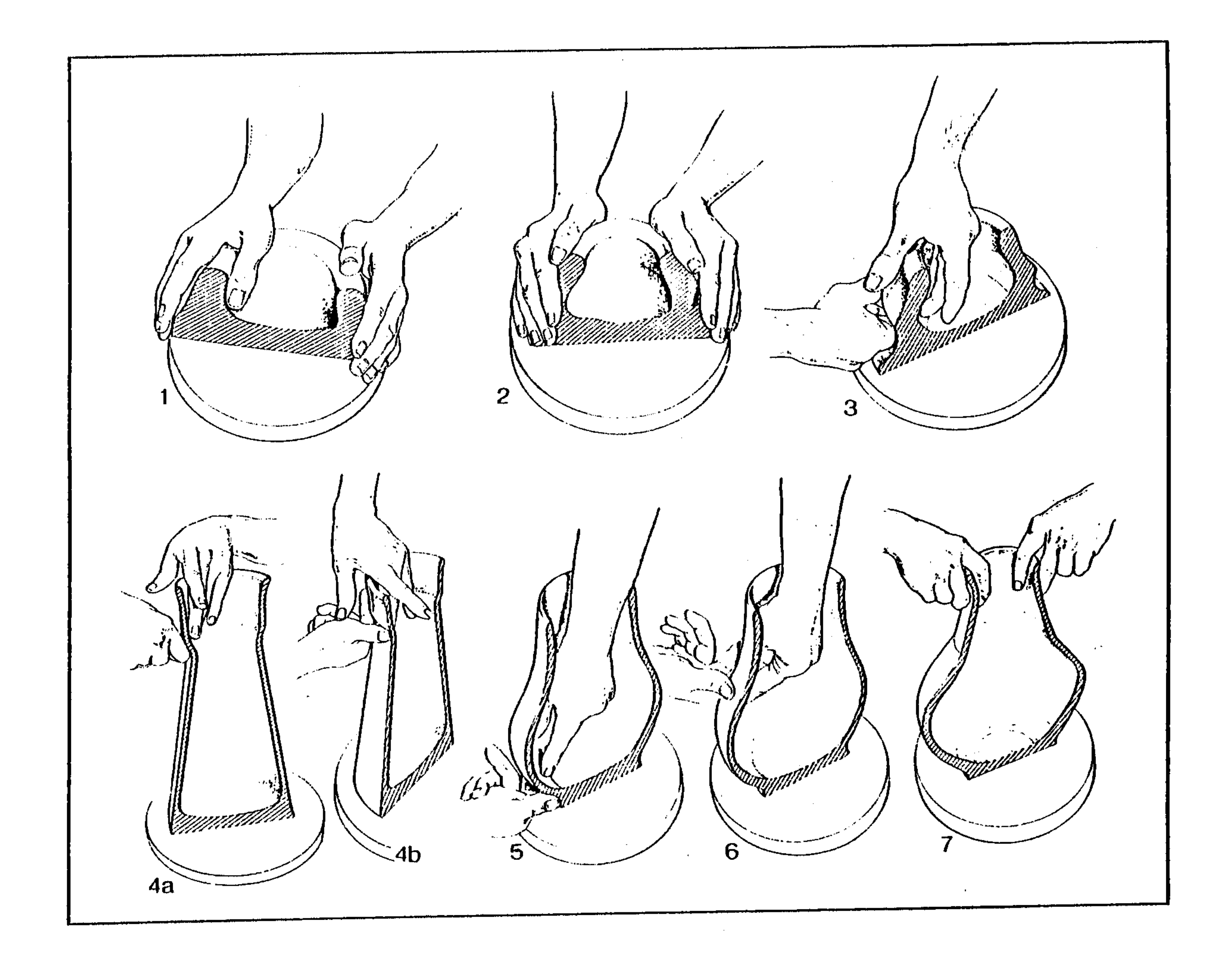


الشكل رقم (٣٩)

يظهر الخطوات المتبعة عند التشكيل بواسطة عجلة الخزاف "الدولاب" (١)

---

(١) F.H.Norton:Ceramic.1956.p 24



شكـــــل (٤٠)

رسم تخطيطى لقطاع طولى يبين كيفية التشكيل بواسطة عجلة الخزاف

مرجع الصورة :

Gwilym thomas, pottery. 1974 p 48

مع مراقبة الحافة العليا ، وتتحرك كلتا اليدين معا الى أعلى مع ضغط خفيف بغرض ترقيق الجدار ورفعه الى أعلى ، مع مراقبة الحافة العليا لكى تبقى متزنة .

وتوجد بعض الصعوبات عند التشكيل problemes in throwing .

* استعمال عجينة ناعمة جدا ، أو خشنة جدا ، أو غير مجهزة جيدا ، يؤدى الى صعوبات فى كيفية الاداء المطلوب للتنفيذ .

* يجب عدم احداث أى فجوات أثناء التشكيل ، لتفادى أى نقاط ضعف يمكن أن تحدث .

* يلاحظ أن تشكيل الاجزاء الداخلية وتنعيمها فى المناطق السفلى من التشكيلات يجب أن يتم قبل الارتفاع بالتشكيل ، لصعوبة تنفيذ هذا الأمر فى المراحل اللاحقة .

هذه الطريقة تستخدم فى تشكيل الاشكال الدائرية فقط ، ولاننصح باستخدام هذه الطريقة فى مجال التعليم ، حيث أنها تحتاج لمهارات خاصة فى الاداء ، يصعب على الطالب العادى الالمام بها فى حصة أو أثنتين ، بل تحتاج لوقت طويل للتمرين عليها .

وقد استخدم الباحث هذه الطريقة فى تجاربه لمعرفة قدرة وامكانية الطينات المحلية وصلاحيتها لهذا النوع من التشكيل .

٣ — التشكيل بواسطة الصب في القالب :

تتبع هذه الطريقة عندما نحتاج الى تكرار الشكل بكميات كبيرة من شكل واحد ، وتمتاز هذه الطريقة باظهار التفاصيل الدقيقة على الأشكال بوضوح ، والطين السائل للصب هو طين كثيف عالق فى الماء ، له قوام القشدة ، وتتم على مراحل :

١ — ينفذ الشكل أولا باستخدام الطينات ، وكذلك الزخارف ان وجدت .

٢ — يصب قالب من الجص للشكل ، لانه مادة ذات مميزات وتأثيرات واضحة فهى متماسكة وقوية عندما تجف ، كما أنها ذات مسام كافية تؤهلها لامتصاص الماء بسهولة ، ويفضل ان يكون من عدة أجزاء ليسهل فك القالب وتركيبه .

٣ — تستخدم الطينة السائلة فى تنفيذ الاشكال عن طريق الصب فى القالب .

٤ — يقلب القالب لتفريغ السائل الزائد منه بعد أن يتكون الحائط بالسمك الصحيح بنسبة واحدة لجميع جوانب الشكل تقريبا من الطين السائل بداخل القالب (تبعا للزمن الذى يلزمه فى القالب) لمدة ١٥ دقيقة تقريبا .

٥ — تفصل القطعة من القالب عند ما تصبح ذات قوام متماسك وتكون قد انكمشت أيضا . ويوضح الشكل (٤١) كيفية استخدام هذه الطريقة فى التشكيل .

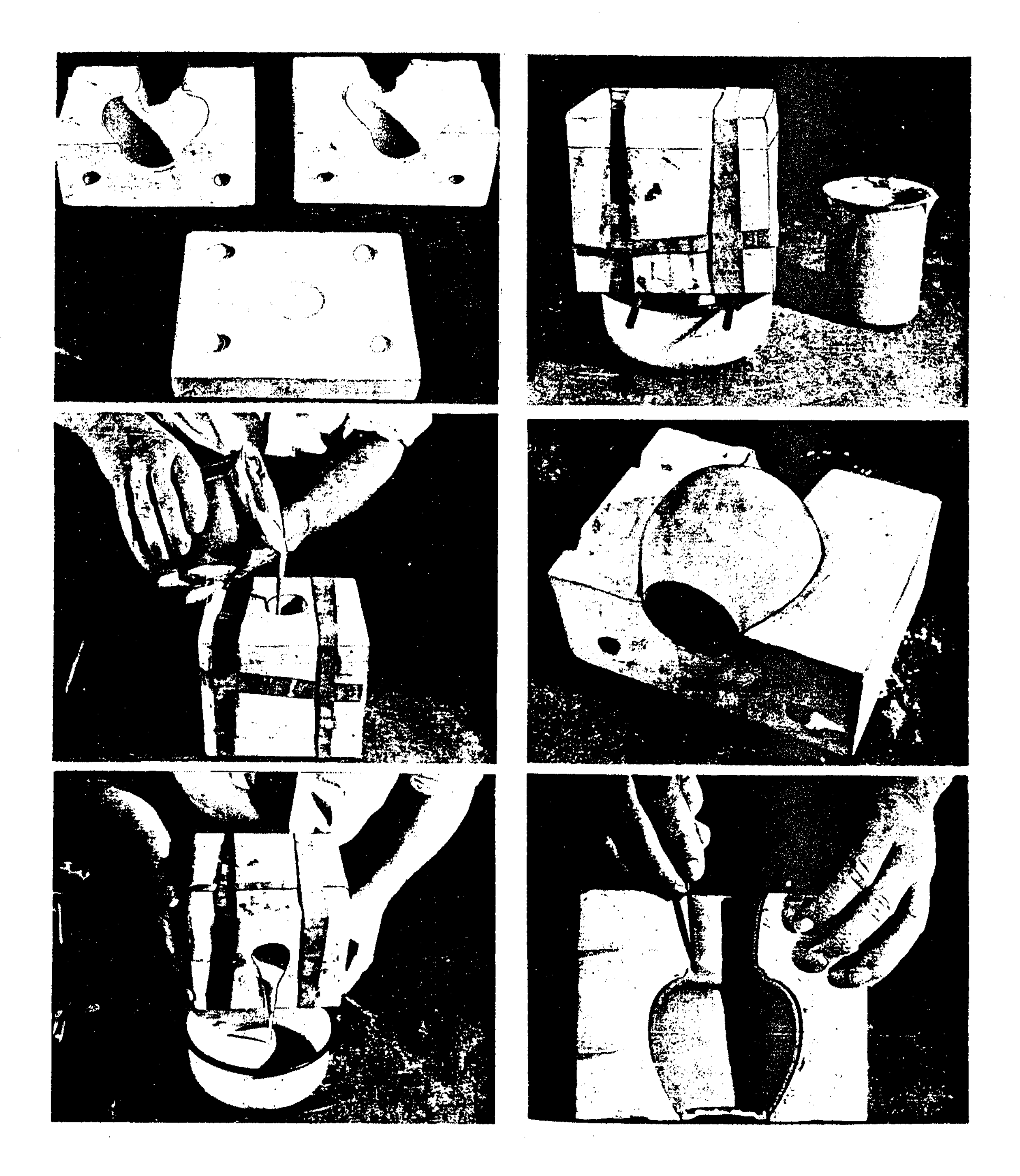
وهناك نقاط يجب مراعاتها عند استخدام هذه الطريقة :

(أ) ينبغى مراعاة نسبة الانكماش عند تنفيذ الشكل قبل عمل القالب .

(ب) قد تضاف مواد كيميائية للطينة السائلة مثل كربونات الصوديوم (اللامائى) مهمتها تمييع الخامة وزيادة تبدد أو انحلال جزئياتها ، فتزداد قدرتها على التعلق [1] .

---

(١) ف.هـ . نورتن : سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف : المرجع السابق ، ص ١٨٧ .



شكل رقـــــم (٤١)

يوضح الخطوات المنفذة عند التشكيل بطريقة الصب فى القالب (١)

---

(١) F.H.Norton:Ceramics.1956.p 36

٤ ـ التشكيل بالضغط على القالب :

تستخدم القوالب الجصية فى التشكيل بالضغط ، وهى تشبه لذلك القوالب المستخدمة لعملية الصب .

ويشتمل التشكيل بالضغط على القالب على طريقتين [1] :

(أ) الضغط باستخدام المسطحات الطينية :

للتنفيذ بهذه الطريقة تعد مسطحا من الطين بمقاس القالب ، ثم نضعه على سطحه ونضغطه ضغطا تاما فى مكانه ، وينتج عن استخدام هذه الطريقة سطوح سليمة مناسبة للقوالب البسيطة الصغيرة والمتوسطة الحجم .

(ب) الضغط بقطع صغيرة :

فى هذه الطريقة تضغط الطينة من قطع صغيرة فى القالب ، وتلصق كل قطعة بسابقتها ، وتستخدم هذه الطريقة فى صنع القطع الكبيرة المعقدة ، وتحتاج الى درجة من المهارة تزيد عما تحتاج اليه طريقة الضغط بالمساحات .

وكلا الطريقتين يستدعى هذا ضغطا كافيا للطين فى القالب ، وذلك للتخلص من الفراغات والجيوب الهوائية .

وبعد ملء القالب يكشط الطين الزائد بسلك ، ثم تسوى سطح البلاطه بظهر منشار أو مسطرة .

يقلب القالب على لوحة ذات اطار على اطرافها ، وبعد ساعات قليلة ينمكش الشكل وتسقط من القالب على اللوحة ، واذا ماظهرت بعض العيوب كالفجوات أو النتوء على سطح الشكل يمكن معالجتها بسهولة ملؤها بالطين المرنه ، وتقطع أية زوائد تظهر فى ظهر الشكل وتمسح بأسفنجة مبلله .

---

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وأخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضه المصرية ، ١٩٦٥ ، ص ٤١ .

الفصل الثالث

التجفيف والحريق

أولا — عملية التجفيف والانكماش قبل الحريق .

ثانيا — تأثير الحرارة على الطين (الحريق الاول) .

١ ـ انكماش الشكل بعد الحريق .

٢ ـ التحكم فى الانكماش والالتواء عند التجفيف بالحريق .

٣ ـ قياس درجة حرارة الحريق .

أولا — عملية التجفيف والانكماش قبل الحريق :

تظهر جودة الطينة المستعملة وقوة البناء التشكيلى من خلال عملية التجفيف ، والجفاف يبدأ من سطح القطعة من الخارج ، وبالتالى فالماء الموجود بالداخل يسرى الى السطح الخارجى يتبخر ،وتعتبر عملية التجفيف قبل تسوية الاشكال من أهم العمليات التى تتطلب عناية خاصة ، اذ لايصح تعريض الاشكال الطينية للتيارات الهوائية للاسراع فى تجفيفها ، كما لايجوز تعريضها للحرارة وهى لاتزال رطبة ، فكلا الحالتين يعرض الاشكال للتلف والالتواء والتشقق ، خصوصا اذا كانت القطع مشكلة من طينة شديدة اللزابة ، حيث تبدأ الفوهات فى الجفاف أولا ، وكذلك السطح الخارجى قبل بقية الجسم وبذلك يكون هناك فارق كبير فى الانكماش بين السطح الداخلى والخارجى للآنيه ، ومعنى ذلك أن السطح الخارجى يبدأ فى الانكماش قبل الداخلى ، وبذلك يحدث التشقق والالتواء .

فى أثناء عملية التجفيف هذه ، يتم تبخر الماء ببطء ، وينكمش الجسم وهذا أمر هام ينبغى مراعاته بعناية فائقة ، وهناك نوعان من المجففات [١] .

١ — المجففات المستمرة .

٢ — المجففات غير المستمرة .

لكن أهم هذه المجففات النوع المستمر ، حيث تستعمل فيه الغازات الساخنه الناتجة من عملية الحريق ، الا أن هذا النوع غير متوافر فى مجال التعليم لذلك نستخدم بعض الطرق البسيطة لتحقيق التجفيف المتعادل للشكل الطينى .

١ — نغطى الاجزاء الرقيقة أو المكشوفة من السطح لنضمن بطء جفافها لما تتعرض له الاطراف من تيار هواء أكثر من الاجزاء السفلى ، ولهذا يجب تعريض القاعدة للهواء بقدر مساو لجميع أجزاء القطعة .

---

(١) محمد يوسف بكر : صناعة الفخار والخزف في مصر ، الاسكندرية الدار المصرية للطباعة والنشر ، ١٩٥٩ ، ص ٦٦ .

٢ — تغطى القطعة (الشكل) كلها تغطية كاملة ، لأن الاشكال التى يختلف سمك أجزائها يصعب فيها تحقيق التجفيف المتعادل ، مالم نضع فى الاعتبار سمك هذه الاجزاء .

وللتجفيف شروط وأسس يجب التأكد منها أولا ، فقد تناول " فرانك وجانيت " هامر " فى كتابيهما عن (الطينات Clay) نظرية التجفيف(١) من الناحية الفنية وهى (التعادل التام لمحتوى الرطوبة بين المادة والهواء) حيث يعتمد التجفيف على الجو المحيط بالشكل ، فعندما يتشبع الهواء بكمية الماء الموجودة فى الصلصال يتوقف التجفيف ، لذلك ينبغى مراعاة انتظام الهواء ودرجة الحرارة المحيطة بالشكل ، وهذا لايحدث الا اذا وضعت القطع الخزفية فى مكان بعيد عن تيارات الهواء ، مع عدم تعريضها للشمس مثلا فى محاولة للتجفيف السريع ، فتجف الطبقة الخارجية دون الداخليه من جدار الاعمال ، مما يؤدى الى التشقق ، وقد يحدث الالتواء أثناء التجفيف للاسباب التالية :

(أ) عدم تجانس جسم القطعة الناتج عن سوء عجن طينتها ، بمعنى أن هناك اختلاف فى نظام الحبيبات الطينية عند التشكيل ، ففى حين أن أجزاء من سطح القطعة الخزفية يتكون من حبيبات منتظمة نراها فى أجزاء أخرى من الطينة مختلفة بغير نظام ، مما يؤدى الى عدم استواء سمك الجسم الخزفى ، وبالتالى عدم استواء التجفيف .

(ب) حدوث ضغوط عند التشكيل ، وهو الضغط الذى يقع على القطع المرنة والجافة تقريبا .

(جـ) عدم تعادل التجفيف ، بمعنى اذا تركت قطعة مشكلة على حامل معدنى فان القاعدة تظل محتفظة بالرطوبه ، فى حين الاناء يجفف فى حرارة

---

(١) Frank and Janet hamer. Clays. ceramic shil books . 1978.p 35

الجو العادى ، واذا ماعرضت قطعة مشكلة بطريقة الضغط فى قالب جصى للتجفيف بسرعة مع استبقائها على وجه واحد ، فانها تفقد منها ماء أسرع مما يفقده السطح الاخر ، ويعرضها ذلك للالتواء .

وقد يحدث شرخ للقطعة أثناء التجفيف ، وترجع أسباب ذلك الى فروق فى الانكماش فيما بين أنحاء الجسم ، ولتلافى ذلك يجب التأكد من أن القطعة ذات تكوين واحد فى كل انحائها ، وخاصة عندما تكون الطينة حبيباتها دقيقة وناعمة ، فأنها تنكمش أكثر من العينات الاخرى لدقة حبيباتها ، بعكس الطينات التى تحتوى على مادة خشنة ، وهى ذات درجة من الانكماش تقل عن غيرها ، ولذا يمكن تجفيفها بسرعة دون أن تتعرض للشرخ .

ولعل الجدول رقم (٤) فى باب التجارب (الباب الرابع) يوضح التفاوت فى نسبة الانكماش فى بعض الطينات المحلية وعلاقة ذلك بطبيعة الطينة .

وعند التحكم فى الانكماش والالتواء عند التجفيف يجب مراعاة العوامل التالية :

(أ) تأثير التركيب :

من المعروف أن الانكماش يقل فى الطينات الكبيرة الحبيبات عن انكماش الطينات الناعمة ، وذلك لقلة أسطح شرائح الحبيبات الكبيرة والاغشية المائية عنها فى الحبيبات الرقيقة الكثيرة الاسطح والاغشية المائية حولها فى الطينات الناعمة الدقيقة الحبيبات .

(ب) تأثير طرق التشكيل :

توءثر طرق التشكيل المختلفه على الطينات ، فالشكل الخزفى المشكل بواسطة الصب فى القالب من طينة سائلة يكون انكماشه أكبر من نفس الجسم المشكل من طينة معجونة ، ويعود ذلك الى أن الالواح الطينية تتراكم على سطح القالب مرتبة فى اتجاه واحد وموازية له ، لذلك يكون الانكماش قليلا جدا .

(جـ) تأثير طرق التجفيف :

تؤثر طريقة التجفيف للشكل الطيني تأثيرا مباشرا في عملية الانكماش والالتواء ، فاذا جففت شريحة خزفية مربعة بطريقة الكبس بين لوحتين من الجبس فسنحصل في النهاية على جفاف متعادل بمقدار واحد ، ولا يحدث أى التواء بها .

ولتأكد الجفاف المتعادل للقطعة المشكلة يفضل أحيانا وضع القطعة داخل صندوق رطب من الجبس ، وتركها تجف ببطء تام .

" ومن المسلم به أن القطع التي تصنع من الطين تصبح أصغر حجما عندما تجف عما كانت عليه عند تشكيلها ، ويرجع هذا الى فقدانها المياه التي تحيط بحبيباتها والتي تؤدى الى الانكماش في كل انحاء الشكل [1] " . وهو ما يعرف بالانكماش Shrinkage قبل الحريق ، والانكماش مرتبط بمدى دقة الحبيبات الطينية ، وعلى مقدار كمية الماء الموجود فيها ، فكلما كانت حبيباتها دقيقة زادت أغشية الماء بينها ، وبالتالي زادت نسبة الانكماش ، وكلما ارتفعت نسبة الانكماش والمواد الخشنة غير اللازبة مثل المرو والفلسبار قل الانكماش عن غيرها من الطينات ، والانكماش مرتبط بعملية التجفيف في جميع مراحله ، وقد قسم " نورتن " عملية التجفيف الى أربع مراحل [1] كما يتضح ذلك من الشكل (٤٢) :

١ — التخلص من الماء الزائد الذي بين شرائح الطينة في صورة أغشية مائية .

٢ — مرحلة التخلص من الفقاعات الموجودة والمسام المائية .

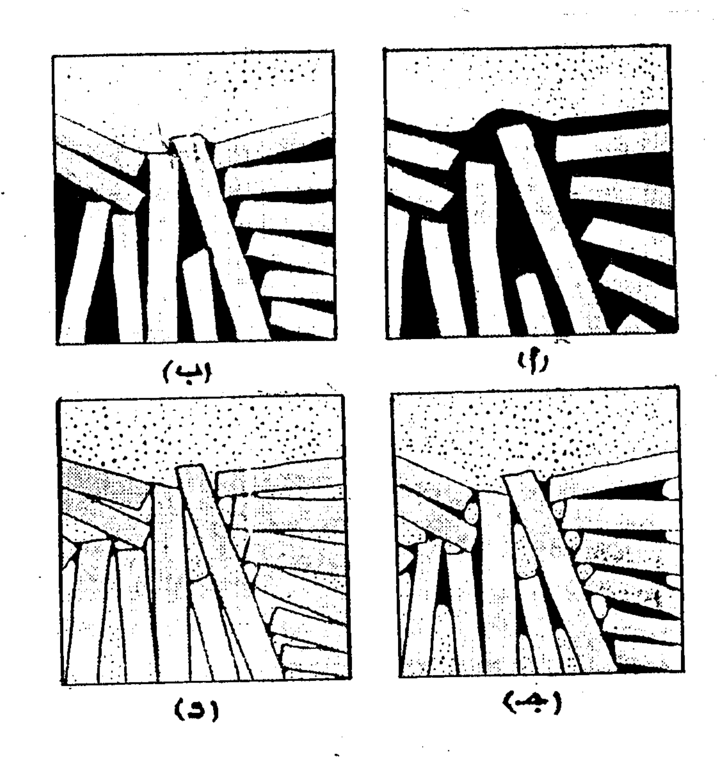
٣ — مرحلة التجليد (*) : حيث كلما تقدم الجفاف ، واقتربت الشرائح بعضها من بعض ، وانكمشت كل الكتلة حتى تختفي كل الاغشية ، وتزداد الشرائح التصاقا وجفافا .

---

(١) ف . هـ . نورتن — ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية — القاهرة ١٩٦٥ ، ص ٥١ .

(٢) المرجع السابق : ص ٢٣٤ .

(*) وهي درجة الليونة التي تشابه ليونة المحاة اللينة .



الشكل رقم (٤٢)
مراحل تجفيف الطين (١)

أ - مرحلة التخلص من الماء الزائد .

ب - مرحلة التخلص من الفقاعات والمسام المائية .

جـ - مرحلة التجليد (تزداد الشرائح التصاقا وجفافا) .

د - مرحلة التخلص التام من الماء الحر .

---

(١) ف.هـ. نورتن : ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف - دار النهضة المصرية القاهرة ١٩٦٥م - ص ٢٣٤.

٤ - مرحلة التخلص التام من (الماء الحر[*]) وهى داخليه أكثر منها سطحية ، وبهذا تعتبر المياه منتهية ، ويتم التخلص منه عن طريق التعليل الطويل فى مرحلة الحريق الأول ، وهو مايعرف بانكماش الحريق ، وسنتناوله بشىء من التفصيل فى الباب الرابع .

ويجب التأكد قبل التشكيل من تجانس الطينة وانتظام الماء فى جميع جزئياتها ، بحيث لاتكون هناك قطعة لدنة وأخرى جافة حتى لايحدث التواءات نتيجة للانكماش الغير المتكافىء .

واضافة بعض المواد غير المرنة للطينات مثل الجروج Grog قد يقلل انكماش الطينات ، ويقلل الضرر الناتج عنه .

وفى مرحلة الانكماش يجب أن تجفف القطع ببطء تام ، وفى مكان متجانس الهواء حول الشكل ، بمعنى لاتوضع القطعة فى مكان به تيار هوائى فيرتطم بها من جهة دون الاخرى ، وبالتالى ينكمش جزء دون الاخر ، ويؤدى الى التشقق فعملية التجفيف كلما طال وقتها وبطؤ تجفيفها فى مكان مغلق الى حد ما كان هذا أكمل لنجاح القطعة الخزفية .

ثانيا - تأثير الحرارة على الطين (الحريق الأول) :

يقصد بعملية الحريق الأول تسوية أو انضاج الشكل الطينى ، بحيث يصبح له رنينا خاصا ومميزا مع الحفاظ على الشكل العام للبناء الخزفى ، فبعد مرحلة انكماش الجفاف قد يكون فى الشكل القليل من الماء لايظهر بوضوح عليه ، ويمكن التخلص منه فى مرحلة التعليل الجيد والطويل أثناء الحريق الأول .

(*) الماء الحر : الماء الذى تم به خلط الطينة وعجنها .

ومن المعلوم أن الماء يرتبط مع الطين بطريقتين مختلفتين ، فهنـــاك الماء الممتص فيزيائياً ، والماء الذى يتواجد فعليا فى بلورات الطين وهو مايعـــرف بـــ (الماء المتحد كيميائياً) ، ويتضح ذلك من الرمز الكيميائى لتركيـــب الطيـــن ($Al_2O_3 2SiO 2H_2O$)(*) .

" فالطينة الطبيعية يوجد فى تركيبها قدر من الماء متحد معهـــا اتحادا كيميائيا يتراوح بين ٥ ، ١٥٪ من وزنها الكلى (١) :

وهذا الماء لايمكن التخلص منه الا بحرارة الفرن ، حتى لو تم تجفيـــف القطعة جيدا قبل الحريق ، فأن بعض الرطوبة يبقى بها ، ويتم التخلص منها عنـــد التسوية فى درجة حرارة منخفضة فى البداية ، فالحرارة العالية أكثر من اللازم يحـــول الماء الداخل الذى بداخل القطعة الى بخار بسرعة كبيرة ، بحيث لايمكنه أن يتســـرب من مسام الصلصال الدقيقة ، ويتراكم البخار بداخل القطعة حتى يزداد ضغطـــه الى درجة كبيرة تؤدى الى كسر الشكل ، لانه كلما ارتفعت درجة الحرارة ، فانهـــا تهاجم بلورات الطين الجاف ذاتها ، ففى درجة ٣٥٠° م تقريبا يبدأ الماء (المتحـــد كيميائيا) فى البلورات فى التصاعد ، وتستمر هذه العملية كلما ارتفعت درجـــة الحرارة حتى ٥٠٠°م ، عندها يكون جميع الماء الموجود فى الجسم قد خرج منـــه ، فنزيد من رفع درجة الحرارة حتى يتم نضج الشكل (٢) .

وبما أن الارتفاع فى درجة الحرارة فى عملية التعديل يبدأ ببـــطء ، فيجب أيضا عند الاقتراب من نهاية الحريق تقليل ارتفاع درجة الحرارة ، وبهذا تمتص الاعمال الخزفية الحرارة بتعادل .

كما أن نسبة الشوائب فى الخامات الطينية تلعب دورا كبيرا فى تأثيـــر الحرارة على الجسم ، فزيادة نسبة أكسيد الحديد مثلا فى الطين تقلل من تحملـــه لدرجة الحرارة .

---

(١) هـ . ف . نورتن : سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضه المصرية القاهرة ، ١٩٦٥ ، ص ٢٣٧ .

(٢) Clenn C.Nelson: Ceramics.Apotters hand book.1984.p 273

(*) سبق شرحه فى صفحة ٩٣ .

١ — انكماش الشكل بعد الحريق :

عند انهاء قطعة خزفية بمقاس محدد ، يجب أن يعمل حساب لنسبة الانكماش فيها عند تشكيلها ، حيث يختلف انكماش الحريق كثيرا باختلاف الطينات ففى بعضها يكون الانكماش كثيرا لدرجة تحدث التشقق ، وفى البعض الآخر يكون قليلا لدرجة يمكن أهمالها ، ويرجع أسباب ذلك الى [1] : —

أ — نقص الجسم بسبب طرد الماء وثانى أكسيد الكربون .

ب — بسبب التجاذب الشعرى لبلورات الزجاج ، ومايترتب عليه من طرد الهواء من المسام .

ومن المرغوب فيه أن نجعل انكماش الحريق لاية طينة خزفية أقل مايمكن كما تساعدنا أضافة الحمرة للطينة من تقليل معدل الانكماش ، كما نفعل فى تشكيلات التراكوتا ، كما أن عدم اتمام عملية التجفيف قبل مرحلة التسوية يؤدى الى تحطيمها وتهشمها نتيجة للخروج الفجائى للرطوبة المتبقية داخل القطعة .

وعند الانتهاء من عملية الحريق الأول ينبغى ترك القطع لتبرد بالفرن وهو مقفل ، حتى لو كان الفرن صغيرا ، حتى لايصيب القطع أى تلف ، ويجب أن لايفتح الفرن أبدا مادام ساخنا ، حتى لايحدث هناك نوع من التشقق والكسر نتيجة التبريد المفاجىء .

٢ — التحكم في الانكماش والالتواء عند التجفيف بالحريق ، وعند التحكم في الانكماش بالحريق يجب مراعاة العوامل التاليه : [2]

أ — تأثير التركيب : أن الانكماش فى التعليل البطىء يتم بنفس الطريقة فى التجفيف البطىء فاذا خلط ٥٠٪ من الحمرة و ٥٠٪ من الطينة فأن انكماش الحريق يكون فقط حوالى نصف انكماش الطينه وحده .

---

(١) ف . هـ . نورتين — ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف : المرجع السابق ، ص ٢٣٨ .

(٢) المصدر نفسه ص ٢٤١ .

ب — تأثير طرق التشكيل : من المعروف أن الطينات اللازبة تصير أكثر كثافة عند استعمال الضغط (الكبس) فى تشكيلها ، وكلما زادت كثافة الطينة قل الانكماش ، فأن لطرق التشكيل تأثير محقق على انكماش الحريق ، واختلاف الضغط الذى يستعمل على الاجزاء المختلفة للقطعة الخزفية هو العلة لبعض الالتواء الذى يصادفنا عند الحريق .

جـ — تأثير طريق الحريق : يعتبر تعادل درجة الحرارة فى أنحاء الفرن أمر مهم للغاية ، فاذا كان بعض أجزائه أكثر حرارة من البعض الأخر ، فان الانكماش يختلف ويحدث التقوس فى القطعة الخزفية بشكل واضح .

د — تأثير طرق الرص : ان للرص الصحيح للاشكال فى الفرن أهمية خاصة ، ففى حين أنه يمكن رص بعض فخار الحرارة المنخفضة كيفما أتفق ، فان رص القطع بالفرن يجب أن يكون له خطة متقنة لتلافى الالتواء والشرخ أو تقليلهما الى أدنى حد .

ولتجنب التقوس والالتواء يمكن اتباع طرق الرص الصحيحه كما يلى [١] :

أ — توضع القطع الرقيقة على قرصة غير محروقة من نفس الطينة لكى تنكمش معا .

ب — توضع القطع الجوفاء الرقيقة على حوامل مخروطية لتحفظ استدارتها .

جـ — عدم وضع الاطباق داخل بعضها حتى لاينكمش أحدها على الاخر ، كما يستحسن طلاء الارفف الحرارية بطبقة من الكاولين الذى يضمن عدم التصاق القطع بها .

ومن المهم معرفة كل من درجات الحرارة فى التسوية الخزفية ، والفترة الزمنيه المناسبة لتسوية الشكل عند درجة حرارة معينة .

---

(١) ف . هـ . نورتن : المصدر نفسه — ص ٢٤٢ .

فالفترة الزمنية تتناسب عكسياً مع درجة الحرارة ، أى أنه كلما زادت فترة التسوية قلت درجة الحرارة والعكس بالعكس [1] .

وقبل وضع الاشكال الخزفية فى الفرن ، يجب مراعاة حجم الفرن ونوعه ودرجة حرارة التسوية ، كما يختلف زمن مرحلة التعليل باختلاف الافران وحجمها ونوعها أن كان كهربياً أو بلدياً .

٣ ـ قياس درجة حرارة الحريق :

وقياس درجة الحرارة أثناء عملية الحريق لها أهمية عظمى فى معرفة وتحديد درجة الحرارة المناسبة للطينات ، حيث ان معرفة الدرجة المضبوطة للحرارة فى الفرن ذات أهمية للخزاف ، اذ أنه ليس من الميسور فتح الفرن وفحص مدى تقدم التسوية ، بل هناك طرق متعددة [2] لتعيين مقياس درجة الحرارة منها :

* استخدام مقياس للحرارة يسمى (بايرومتر) ويعطى قراءة مباشرة لدرجة حرارة الفرن .

* استخدام المخاريط الحرارية ، وهى عبارة عن اهرامات من مادة خزفية مصنوعة فى سلسلة متدرجة ، بحيث انها عند درجة حرارة معينة وبعد زمن معين تنصهر وتنثنى .

* باستخدام نماذج تجريبية ، وهى عينات طينية صغيرة تستعمل كمقياس لمعرفة درجة حرارة التسوية تؤخذ من الفرن من وقت لاخر خلال عملية التسوية عن طريق فتحة فى الفرن ، يمكن منها سحب هذه العينات باستخدام خطاف حديدى .

---

(١) ف . هـ نورتن : المرجع السابق ، ص ٢١٣ .
(٢) المصدر نفسه : ص ٢١٥ .

ويلاحظ أن لدرجة حرارة التسوية دور فى التفاوت اللونى للطينـــــة ، خاصة اذا كانت تحتوى على كمية من المعادن الحديدية ، وعندما سويت المــــواد الخزفية فى درجات حرارة أكثر ارتفاعا تكونت كميات أكبر من الزجاج ، وتستمر القطعـــة فى الانكماش وتصبح أكثر كثافة ، وقد يحدث أن تنصهر القطعة وتتشوه .

والمواد الغنيه بالجير تتطلب تحكماً تاماً فى درجة الحرارة ، حتـــى لاتتحول بسرعة من نقطة التماسك المعقول الى نقطة الانصهار .

الباب الرابع

التجارب المعملية على الطينات المحلية التى قام بها الباحث

الباب الرابع

التجارب المعملية على الطينات المحلية التى قام بها الباحث

الفصل الأول : الطينات المحليـة .

أولا — موقع منطقة الدراسة .

ثانيا — جيولوجية المكان .

ثالثا — طبيعة الطينة المحلية .

الفصل الثانى : الاختبارات المعملية لمواصفات الطين :

أولا — اختبارات قبل الحريق :

١ — نسبة الماء الممتزج فى الطين (فيزيائيا) .

٢ — تعيين نسبة اللدونه .

٣ — معرفة نسبة الانكماش بعد الجفاف .

٤ — تطبيق البطانات الطينية .

ثانيا — اختبارات الحريق :

١ — الحريق الأول .

٢ — نسبة الماء الممتزج فى الطين (كيميائيا) .

٣ — معرفة نسبة الانكماش بعد الحريق .

٤ — معرفة درجة المسامية .

٥ — تطبيق الطلاءات الزجاجية .

تمهيـــد :

في هذا الباب يقوم الباحث بالتعرف على أنواع الطينات المحلية أثناء عمليات التسوية ، والتي لا تحتاج لدرجات الحرارة العالية تمشيا مع امكانيات الافران الحرارية المتوفرة في المراحل التعليمية المختلفة بالمملكة . في محاولة للتعرف عليها وعلى صفاتها الطبيعية ، وكذلك أماكن توافرها ووجودها ، مع محاولة الاستفادة من التحاليل الكيميائيه لبعض هذه الانواع ، في معرفة مدى امكانية وصلاحية هذه الطينات للتشكيل الخزفي الفني التي هي موضوع هذا البحث كلما أمكن ذلك .

في الفصل الأول يتناول الباحث موقع منطقة الدراسة مبيناً أماكن تواجد هذه الطينات وطبيعة تكوينها الجيولوجي منذ العصور الأولى .

أما في الفصل الثاني فيتعرض للاختبارات الخاصة بمواصفات الطين ومعرفة خصائصها الطبيعية من خلال التجارب المعملية . والتوصل من خلالها الى تحديد ومعرفة طبيعة وخاصة كل طينة ومدى امكانياتها للتشكيل .

الفصل الأول

الطينات المحلية

أولا — موقع منطقة الدراسة .

ثانيا — جيولوجية المكان .

ثالثا — طبيعة الطينة المحلية .

أولا - موقع منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة الى أقصى الشمال الغربى من مدينة مكة ، وأقصى الشمال من مدينة جدة بين خط طولى ٣٩° ١٠َ و ٤٠° ٠٠ شرق وخط عرض ٢١° ٤٠ و ٢٢° ٣٠ شمال ، وتشتمل على ٤ مدن رئيسية ، من الجنوب الى الشمال الجموم " Aljumum " ، عسفان " Usfan " ، خليص "Khulays" ، بوريكة "Buraykah"

وهى مدن مرتبطة بالخط السريع " High way " الذى يربط مكة ، والمدينة ، وهناك طريق أخر يربط عسفان بطريق جدة المدينة الساحلى ، والشكل رقم (٣) يوضح أماكن الطينات .

ثانيا - جيولوجية المكان :

هناك ثلاث مجموعات رئيسية صخرية يمكن التمييز بينها :

١ - الجزء الاسفل (القاعدى) ، ويطابق ذات التضاريس الجبلية التى تتكون من الصخور النارية البركانية والمتحوله .

٢ - السلسلة المتعاقبة الطباشيرية والبحرية المبكرة من العصر الثلثى (العصر الذى تكونت فيه جبال كبيرة مثل الالب والهيمالايا) والترسيبات القارية .

٣ - أحجار البازلت من العصر الرابع (الرباعية) بالسهل الفسيح ، وغير مطابقة للمجموعتين السابقتين .

وقد قام كاربوف [(١)] عام ١٩٥٧ بتحديد الاحجار الترسيبية من العصر الثلاثى المتأخرة الطباشيرية والترسيبات الى تكوينين هما :

---

(١) C.Spenser and S.cheverel.: Clay of the Jeddh region, Jeddh, 1982.p 7

١ — تكوين عسفان " usfan " من العصر الطباشيرى المتأخر " Maestrichtion " ويشمل الطين الصفحى (وهو صخر مشكل من صلصال أو طين يتميز بسهولة انفلاقة الى طبقات) ، والحجر الرملى ، والحجر الطفل " Siltstone " والحجر الجيرى .

٢ — تكوين الشميسى " Shumaysi " ويوجد بكثرة فى بنية تكوين عسفان ، ويشمل الطين الصفحى والحجر الرملى والحجر الطمى والاوليت " Oalitic " صخر الكلس (أو الهيمايتت الاوليتى) .

ويعتقد أن هذه الاحجار قد ترسبت فى أحواض مفتوحة بواسطة الصدع (الفلق) الحادث فى القشرة الارضية المتوترة ، ويعزى هذا الى فترات التصدع الاولية بمنطقة البحر الأحمر ، وهناك أحواض ترسيبية مشابهة أخرى معروفة فى منطقة ساحل البحر الاحمر بمنطقة أزلام " Azlam " ، ويبدو أنه فى الفترة المبكرة من العصر الرباعى كانت هناك منطقة انفجار وثوران فى تكوينات عسفان والشميسى أكثر بكثير من الوقت الحالى (أو أن المنطقة كانت بارزة أكثر) [1] .

ثالثا — طبيعة الطبيئة المحلية :

وقد أظهرت بعض الابحاث المحلية بالمنطقة الغربية [2] عن وجود طينة رملية محلية قرميد ة (كتلة متوسطة مضغوطة) ، تميل الى اللون البنى المحمر (لون الشيكولاته) ، صلبة د هنية ملساء بعض الشيء ، خاصة فى جبال المحسينية وجبال فيد ه ، وقد أقتصر وجود الطين الأبيض على بعض أجزاء فى جبال المحسينية مع بروز واحد فى حارات النهمية ، وعادة ماتكون متداخله مع طين ذات لون بنى أرجوانى (أكسيد الحديديك المائى الطبيعى) ، وهذه الطبقة تحتفظ بسمك يصل

---

(١) C. Spencer and S.Cheverel . Op. cit . p 8

Ibid , p . 9

الى ١٠م ،ومرتبطة بصورة ثابته (غير متغيرة) بالحجر الرملى أو الطين الداكن اللون .

وقد أمكن العثور على أنواع من الطين الطمى " Silty clay " والطين الصفحى " Shale clay " ، الى جانب الحجر الجيرى (فلذى) شديد الصلابة مختلطاً مع الحصى (وهو طين غنى بكربونات الكالسيوم) فى النهاية الشمالية من غرب سهل خليص .

ويبين التركيب الكيميائى الجزئى للعينات الطينية المأخوذة بواسطة الدكتور لورنت [١] للمواقع السابقة الى أن محتويات ثانى أكسيد السليكون بكاملها فى المتوسط مرتفعة ، وهو مايوضح وجود الكوارتز الحر" Free Quartz ".

بالمقابل فمحتويات مركب ثالث أكسيد الالومنيوم " $AL_2\ O_3$ " منخفضة وخاصة فى أنواع الطين الابيض أو الرمادى الباهت ، حيث يتضح وجود محتويات كاولين منخفضة ، كما يلاحظ أن محتويات الحديد (أكسيد الحديديك) عالية بنسبة من ٧٨, ٦ الى ٨٤, ١٢٪ ، وبالتالى فهذه المنتجات عندما سويت مالت ألوانها بصفة عامة الى اللون الاحمر أو البنى .

أما بالنسبة للتركيب المعدنى Mineralogic composition فتبين التحاليل [٢] أن الكوارتز يعتبر شائعاً فى كل العينات الطينية ، وتبين عينات " DL 1032" فى جبال المحسنية محتويات للاسمكتيت تصل الى $\frac{٨}{١٠}$ أو أكثر .

أما الكاولين " Kaolin " الذى يعتبر المعدن الطينى الثانى من ناحية الوفرة وغزارة التواجد فتبين العينه " CHS 53 " محتوى الكاولين بنسبة $\frac{٥}{١٠}$ أو أكثر لكسر الطينة ، أما معدن الاليت " Illite" فلا تتعدى نسبتها $\frac{٢}{١٠}$ وخاصة عند العينة DL 1031 .

---

(١) C . Spencer and S.Cheverel. Op. cit.p 9

(٢) Ibid , p. 12

ويمكن أن نخلص الى نتيجة واضحة ، وهى أن الانواع الطينية لهـذه المنطقة تميل الى أن تكون متكونة رئيسية من الاسمكتيت (Montmorillonite) ووجودها كمكون رئيسى أو حتى جزئى لايعوق عملية تصنيع المنتجات الطينية بدليل وجودها كمصدر رئيسى لتصنيع المنتجات ، (كتلة مستطيلة مضغوطة ومقسمة الى فراغات متساوية) فى المصانع التى تقع بالقرب هذه المنطقة .

ولمعرفة تركيب الطين تجرى عليه عمليات التحليل الكيميائى ، لتقدير نسب العناصر المكونة له واستنتاج التكوين الكيميائى من نواتج التحليل .

فتحليل هذه العينات معملياً يوضح لنا الكثير من الخواص الخزفية لطينة معينة ، فالمعدن الطينى يعطى خواص جيدة لقابلية التشغيل والقوة بعد الجفاف وأن الفلسبار وأكسيد الحديد يكونان زجاجاً عند التسوية ليعطيا قوة عن طريق النضج بالحريق ، كما أن المرو أو الكوارتز يقومان بوظيفة الاقلال لكل من نسبتى الجفاف والانكماش عند التسوية ، وعندما تكون نسبة الاكاسيد القاعدية فى طينة ما مرتفعة ، فان درجة النضج فى الفرن تكون منخفضة (١) .

ومعرفة هذا التحليل له فوائد كثيرة من أهمها :

١ ـ يبين نوع الشوائب الموجودة فى الطين ومقاديرها كوجود المواد العضوية والكبريت والاملاح الذائبة .

٢ ـ معرفة نسبة زيادة السليكا أو الجير فى مكونات الطين .

٣ ـ الاستدلال بصفة تقريبية على لون المشغول الطينى بعد تسويته مايحتويه تقرير التحليل الكيميائى من أكاسيد ذات تأثير لونى كأكسيد الحديد وأكسيد المنجنيز .

---

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية ، القاهرة ١٩٦٥ ، ص١٤٦ .

٤ - الاستدلال على خواص الطين الحرارية مما تحتوى نتائج تحليله الكيميائى من أكسيد الحديد والجير والمغنسيا والقلويات وغيرها من المواد المساعدة الصاهرة ·

الفصل الثاني

الاختبارات المعملية لمواصفات الطين

أولا — اختبارات قبل الحريق :

١ — نسبة الماء الممتزج فى الطين (فيزيائيا) .

٢ — تعيين نسبة اللدونه .

٣ — معرفة نسبة الانكماش بعد الجفاف .

٤ — تطبيق البطانات الطينية .

ثانيا — اختبارات الحريق :

١ — الحريق الأول .

٢ — نسبة الماء الممتزج فى الطين (كيميائيا) .

٣ — معرفة نسبة الانكماش بعد الحريق .

٤ — معرفة درجة المسامية .

٥ — تطبيق الطلاءات الزجاجية .

أنواع الطينات المحلية والتى
أجريت عليها التجارب لمعرفة خصائصها الطبيعية وامكانياتها للتشكيل

مسلسل	موقع الطينات	رقم الموقع [1]	صورة فوتوغرافية للعينه
١	طينة المحسنية نسبة الى وجودها فى جبال المحسنية وتقع فى اتجاه الجنوب الشرقى لعسفان .	DL 1031	
٢	طينة المحسنية نسبة الى وجودها فى جبال المحسنية وتقع فى أتجاه الجنوب الشرقى لعسفان .	DL 1032	
٣	طينة فيده نسبه الى وجودها فى جبال فيده وتقع فى اتجاه شرق عسفان .	SDC 157	
٤	طينة جنوب غرب خليص .	MA 7	
٥	طينة جنوب غرب خليص	CHS 53	
٦	طينة غرب عسفان	RRD 105B	
٧	طينة غرب عسفان .	SDC 97-2	

الشكل (٤٣)

(١) C.Spencer and S.cheverel:Clay of the Jeddh region, Jedd,1982.p 22

الاختبارات المعملية لمواصفات الطين :

هناك بعض الاختبارات المبدئية التى قام بها الباحث لتحديد مواصفات الطين الجيدة ومدى ملائمتها لطرق التشكيل المختلفة قبل تعميم استعمالها ، من هذه الاختبارات التى يجب تطبيقها على الطينة قبل اعدادها لمرحلة التشكيل :

أولا - اختبارات قبل الحريق :

١ - نسبة الماء الممتزج فى الطين (فيزيائيا) (١) :

من المعلوم أن الماء يرتبط مع الطين بطريقتين مختلفتين : (*)

١ - الماء المتحد فيزيائيا .

٢ - الماء المتحد كيميائيا .

والطين عبارة عن تكوينات متجانسة من الالومنيو سيليكات المرتبطه بالماء ، بنسبة ١٤٪ وهى النسبة المئوية التقديرية للماء الممتزج (المتحد) فى معدن الطين النقى ، بالاضافه على ٤٦,٥٪ سليكا ، ٣٩,٥٪ ألومينا .

ولا يخرج الماء المتحد من المشغولات الطينية فى أثناء عمليات تجفيفها بل يتبقى منه مايزيد على ١٠٪ من وزن الطين بعد تسخينه فى درجة حرارة ١١٠° م ، وعند ١٠٠٠° م يتم التخلص من الماء المتحد كلية .

ولمعرفة نسبة الفاقد من الماء الممتزج فيزيائيا بالطين (نسبة الرطوبة) فقد أجرى الباحث التجربة التالية :

* نزن كمية من مسحوق الطينة - وذلك لضمان تجفيف حبيباتها - لكل عينه .
* توضع العينة بعد وزنها فى مجفف يصل الى حوالى ١١٠° م .
* تترك هذه العينة فى المجفف لمدة تتراوح بين ٤٨ ساعة - ١٢٠ ساعة .

---

(١) اجريت هذه التجربة فى المركز القومى للبحوث بالقاهرة .

(*) سبق شرحه فى الصفحة رقم (٩٢) الفصل الاول من الباب الثالث .

* نزن العينة مرة أخرى .

* يطبق القانون التالى [1] لمعرفة نسبة الفاقد من الماء المتحد بالطين (اتحاد فيزيائى) .

نسبة الرطوبة = (وزن الطينه الرطبه — وزن الطينة الجافة) / وزن الطينه الجافة × ١٠٠ = النسبة المئوية

وهذا مثال للعينة رقم (٦) لمعرفة نسبة الرطوبة (الفاقد من الماء فيزيائيا) .

وزن الطينة الرطبة = ١٢,١٣٠٨ جم .

" " الجافة = ١١,٣٤١٤ جم .

النسبة المئوية لرطوبة = (٢١,١٣٠٨ — ١١,٣٤١٤) / ١١,٣٤١٤ × ١٠٠ = ٦,٩٦%

وبعبارة أخرى اذا كنا نحتاج الى ١٠٠٠ جم من هذه الطينة لعجنة ماء ، فيجب وزن ١٦٩٦ جم من الطينة الرطبة ،لانها ستحتوى على ٦٩٦ حجم من الماء .

ومن الضرورى تعيين نسبة الرطوبة الموجودة بكل عجينة طينية ،ثم العمل على ثبات هذه النسبة بحفظ الطينة مخزونة فى صندوق محكم اغلاقه .

والجدول التالى رقم (١) يوضح مدى التفاوت لنسبة الرطوبة فى العينات .

وتتسبب زيادة ماء الارتباط (المتحد) فى الطينة الى كبر معامل الانكماش ، مما يترتب على ذلك من حدوث التشقق فى الاجسام عند تسويتها [2] .

---

(١) ف.هـ. نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضه المصرية ، القاهرة ١٩٦٥م ، ص ١٧٩ .

(٢) علام محمد علام : علم الخزف : القاهرة ، موسسة سجل العرب ، بدون تاريخ ص ٢٢٠ .

العينـــة		نسبة الفاقد من المـاء (المتحد فيزيائيـا)
(١)	DL 1031	٥,٧٧٪
(٢)	DL 1032	٥,٠٢٪
(٣)	SDC 157	٧,٥٤٪
(٤)	Ma 7	٦,٤٢٪
(٥)	CHS 53	٦,٤٠٪
(٦)	RRD 105B	٦,١٦٪
(٧)	SDC 97-2	٦,٥٢٪

الجدول رقم (١)

يوضح فيه نسبة الفاقد من الماء الممتزج فيزيائيا بالطين (نسبة الرطوبة)

من الجدول السابق يتضح أن العينة رقم (٣) أكثر العينات احتواء على المـــــــاء (نسبة الرطوبة) .

٢ ـ اللدونـــة : (plasticity)[1]

وهى خاصية القابلية للانثناء تحت الضغط دون أن يحدث تشقق ، شريطة أن يحتفظ الجسم الخزفى بشكله الجديد بعد زوال الضغط ، ويتغير الشكل بنـــاء على تغيير الضغط [1] .

ويمكن قياس لدونة الطينات بطريقة " فيفركورن Phefferkorn "[2] الشكل (٤٤) لتكون أكثر علمية ودقة ، حيث وجد أن الاجسام اللازمة تحتاج الى قدر معين مـــن الضغط حتى تبدأ فى أنسيابها ،وتتلخص هذه الطريقة فى النظرية التالية :

" كلما زادت دقة الحبيبات فى الطينة اتصفت بنسبة لدونة أكبر plasticity وكلما زادت دقة بالحبيبات زاد احتياج الطينة لنسبة الماء عند الخلط : .

وتتلخص طريقة " فيفركورن " كالتالى :

- تخلط كمية من مسحوق الطينة بكميات مختلفة من الماء ، لتعطينا نســب متفاوته من القوام .

- تشكل كل عينة على حدة فى قالب طوله ٤٠ مم ، وقطرة ٣٣ مم .

- يسقط على العينة ثقل زنة هذا الثقل ١,٢ كم ، من أرتفاع محدد مقـداره ١٨,٥ سم ، فيحدث تشوها يختلف باختلاف نسبة الماء الموجودة فـــى كل عينه . الشكل رقم (٤٥) .

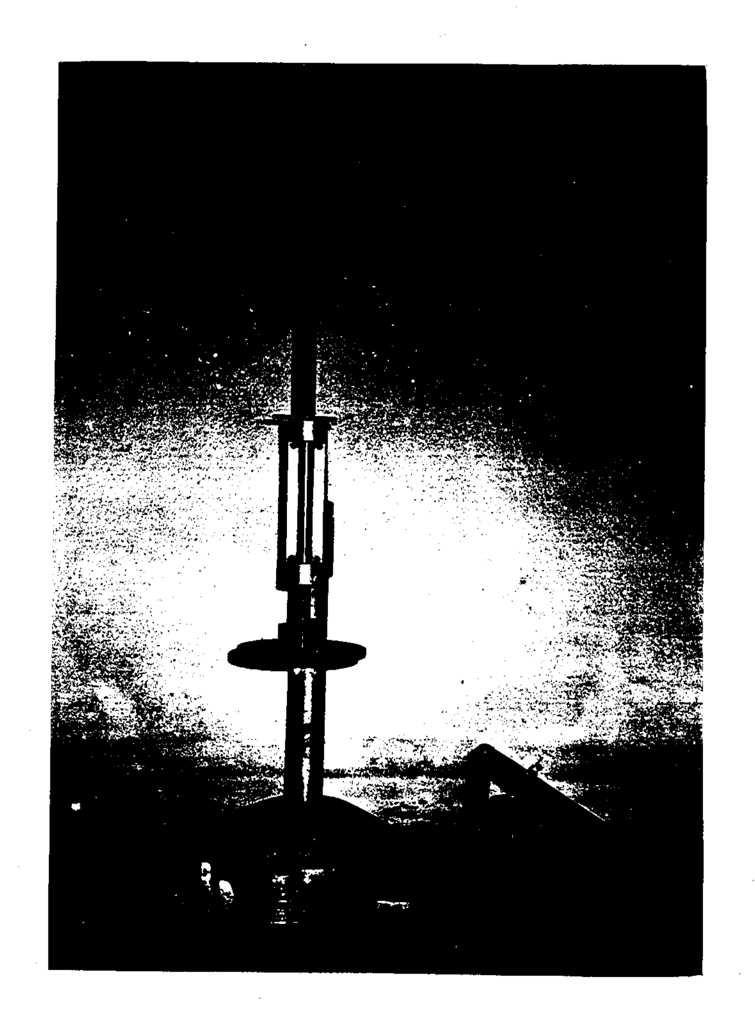
- يقرأ ارتفاع العينة بعد احداث الضغط ، ويحدد مقدار التشوه للعينـــة بالقانون التالى :

$$\text{نسبة التشوية} = \frac{\text{الارتفاع الاصلي للعينة}}{\text{الارتفاع بعد اسقاط النقل}} = \frac{ع_1}{ع_2}$$

- توزن العينة (المشوهة) وبها الماء .

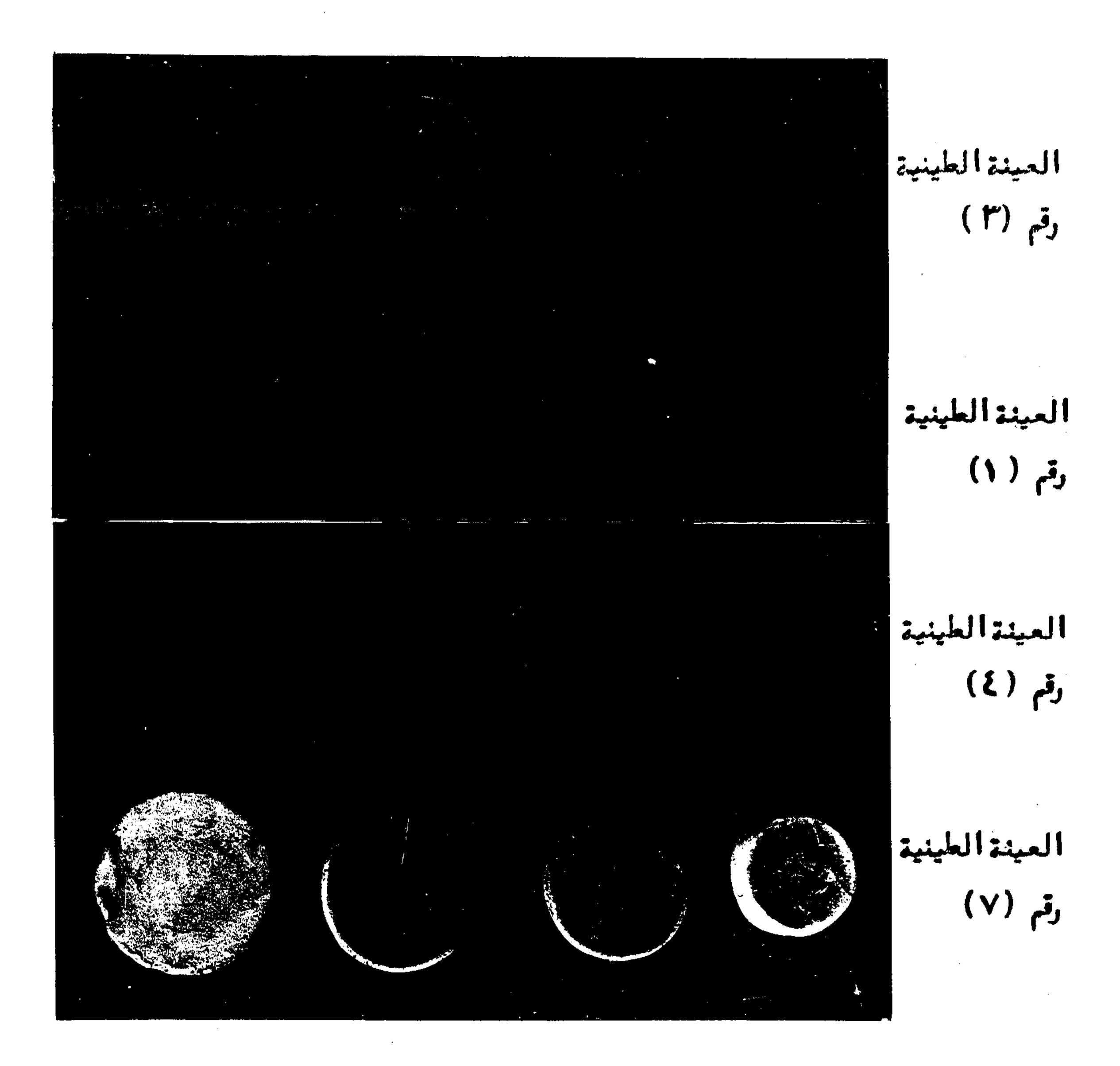
(١) اجريت هذه التجربة فى المركز القومى للبحوث بالقاهرة .

(٢) Chemische Laboratorium Für Tonindustrie, Berlin- Friedenau, Schnacken-lungstra, 4(Catlogue) .

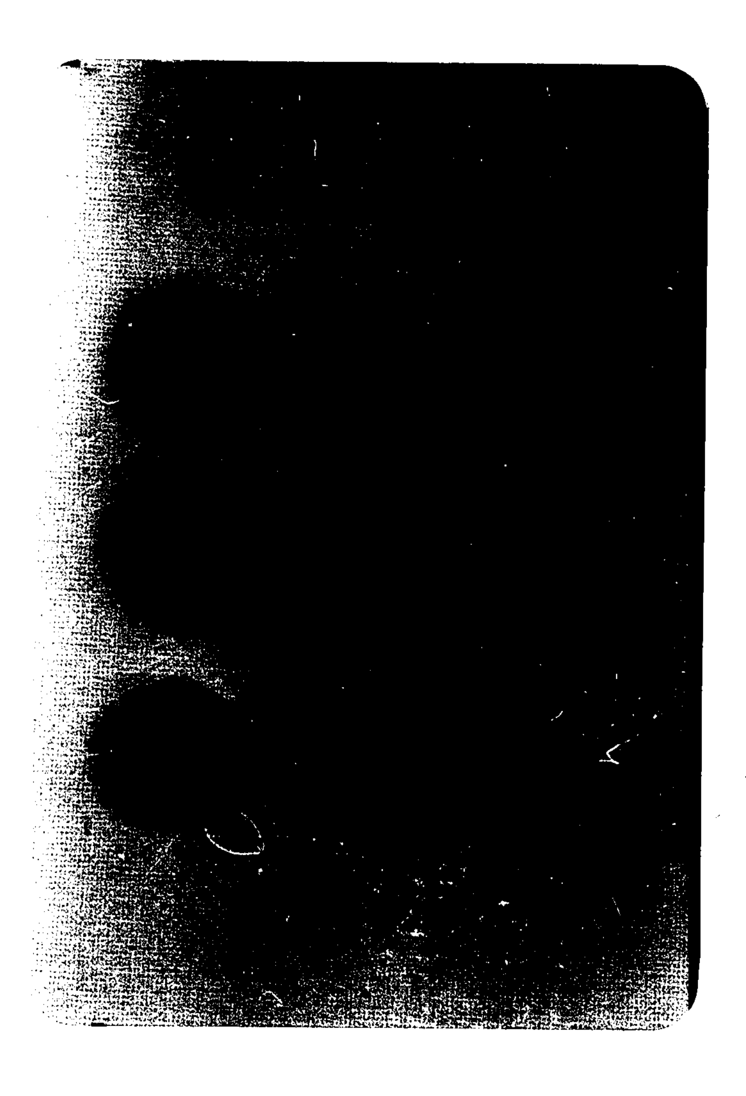


شكل رقم (٤٤)

جهاز فيغركورن " لقياس لدونة الطينـــات



الشكل رقم (٤٥)
يوضح التجارب العملية لقياس لدونة الطينات المحليـــــــــــة
(مقدار التشوة الحاصل فى الطينات)



العينة الطينية
رقم (٢)

العينة الطينية
رقم (٥)

العينة الطينية
رقم (٦)

شكل رقم (٤٦)
مكمل لنفس التجربة السابقة

- تجفف العينة فى المجفف عند درجة ١٢٠°م لمدة ٤٨ ساعة كحد أدنى .
- توزن العينة مرة أخرى .
- تحدد النسبة المئوية للماء فى العينة بالقانون التالى :

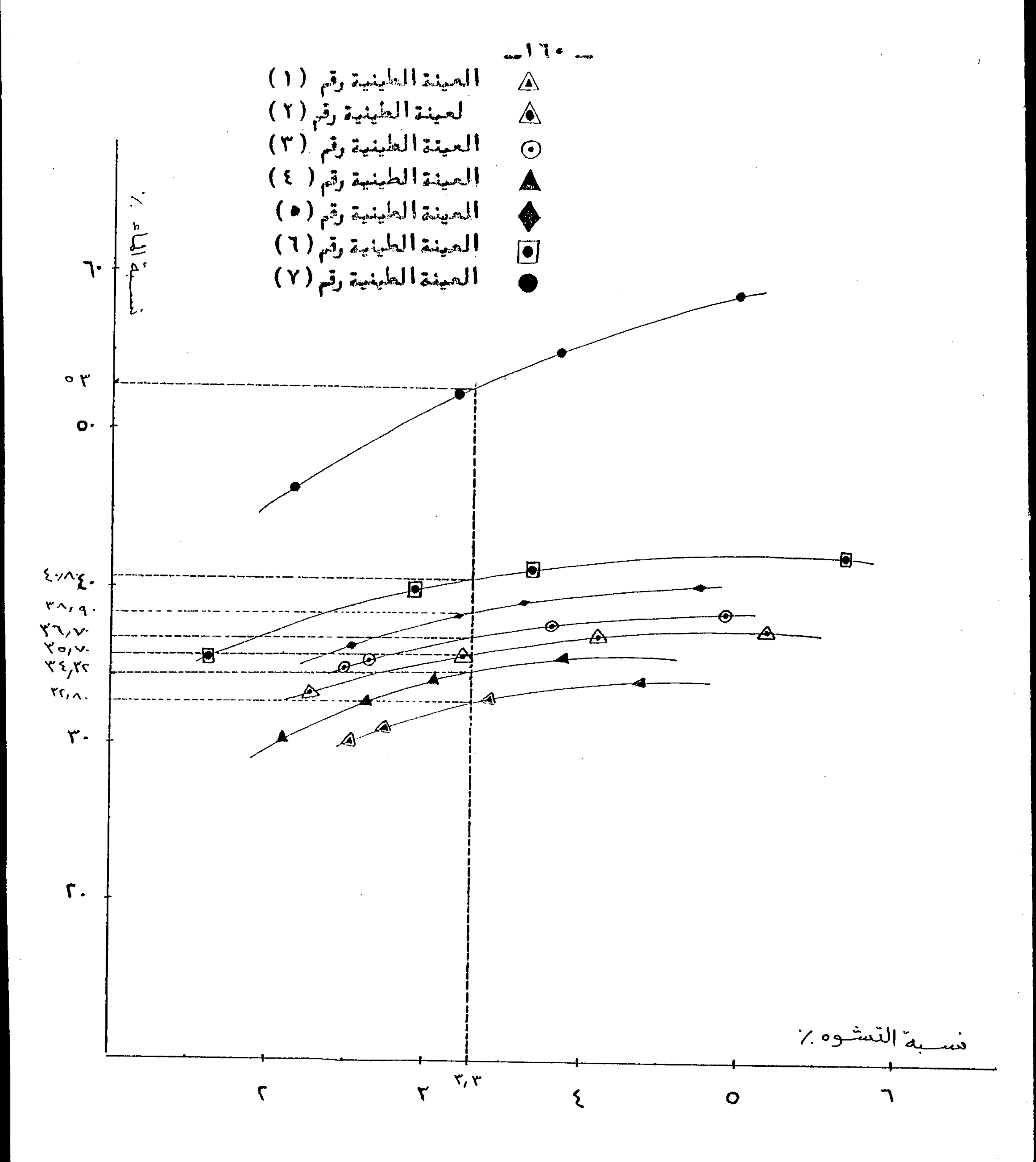
$$\text{النسبة المئوية للماء} = \frac{\text{وزن العينه فيها الماء} - \text{وزن العينه الجافه}}{\text{وزن العينة الجافة}} \times ١٠٠$$

- تحدد العلاقة بين نسبة التشوه والنسبة المئوية للماء بالرسم البيانى ، ثم يسقط العمود الناتج من التقاء المنحنيات بنقطة التشوه ٣,٣ فتحدد نسبة الماء فى الطينة ، وبالتالى تحدد نسبة اللدونة حيث كلما زادت نسبة الماء نستنتج أن الطينة عالية اللدونة .

ويقصد " فيغركورن " بالرقم ٣,٣ أى نسبة الماء عند تشوه ٣,٣ يعادل العدد الدال على اللدونة ،وهو كمية الماء اللازمة لعمل عجينة معتدلة اللازبية صالحة للتشكيل ، وتحسب هذه الكمية من الماء على أساس وزن الطين الجاف .

ويمكن تسلسل اللدونة فى الطينات بناء عن النتائج التجريبية كما هو موضح بالرسم البيانى الشكل رقم (٤٤) .

وقد تم تحديد اللدونة فى الطبقات ، لما لها من دور هام فى عملية التشكيل وتتفاوت كمية الماء تفاوتا كبيرا فى أنواع الطينات ، فهى عالية فى حالة الطينات شديدة النعومة منخفضة فى حالة الكاولينات الخشنة ، فالطينات العالية اللدونة أقل فى سرعة الجفاف من الطينات قليلة اللدونة ، وهذا التفاوت قد يؤدى الى تفاوت فى نسبة الانكماش ، ويمكن معالجة هذا التفاوت فى اللدونة باضافة الجروج أو الرمل الناعم ، لتقليل نسبة امتصاص الطينة للماء .



الشكل رقم (٤٧)

اللدونه فى الطينات المحليـــــة

الرسم يوضح نسبه اللدونه فى الطينات المحلية بيانيا فتبدأ بطنية رقم (٧) رقـــم من حيث أعلى نسبة اللدونة ، ثم العينة رقم (٦) ، ثم العينة رقم (٥) ، ثـــم العينة رقم (٣) ، وتليها العينة رقم (٢) ، ثم طينة رقم (٤) ، ثم طينة رقم (١)

ويلاحظ أن الطين ذا الشق الحامضى أكثر لدونة من الطين ذى الشق القاعدى ، ولذلك فانه عند استعمال الطين القاعدى فانه يفضل اضافة كميات قليلة من حمض الخليك " vinegar " الى ماء التحضير "Throwing water" فنحصل على نتيجة أفضل .(١)

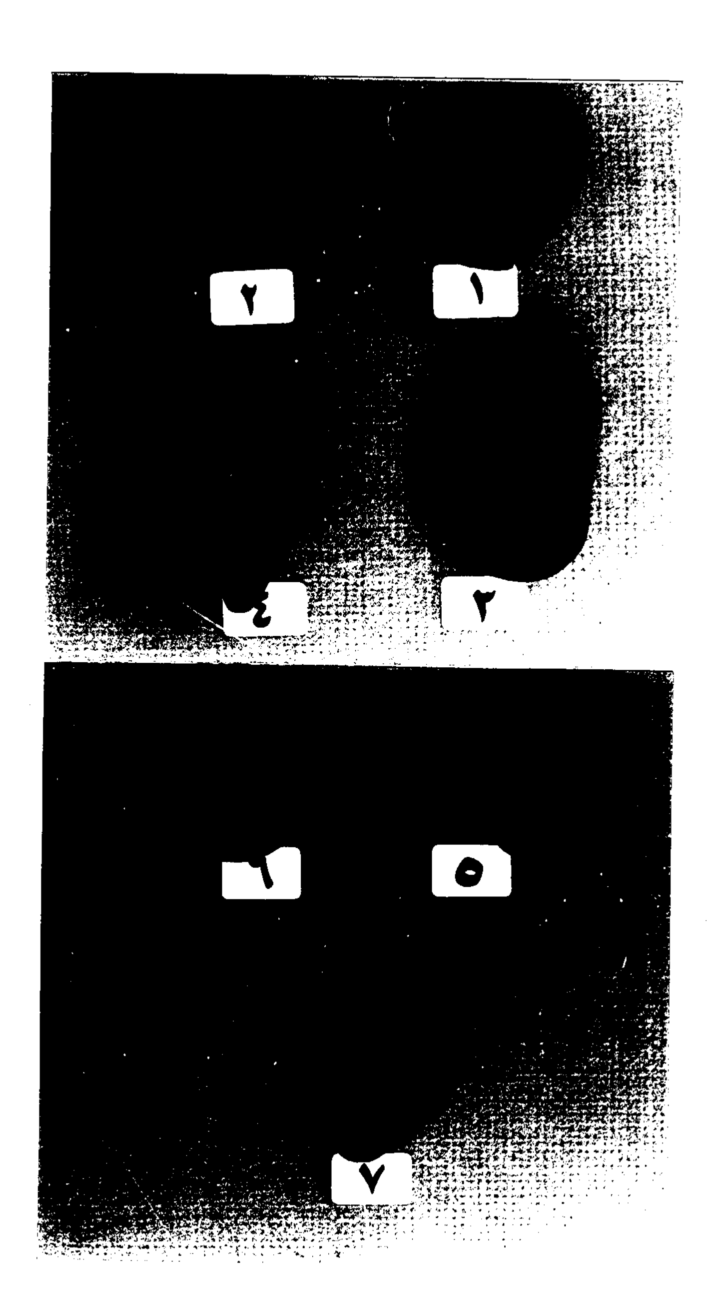
كذلك فان عملية العجن — عندما تتم بصورة جيدة وتدمج بالايدى بهدف أخراج كل الجيوب الهوائية منها — تؤدى الى زيادة لدونة وجودة الطين .

ومعرفة كمية الماء المناسبة اللازمة لتحضير طينة مسحوق جافة وتحويلها الى الحالة اللدنة ، فكلما كانت أحجام الجزئيات دقيقة كلما كانت الطينة أكثر لدونة ، وبالتالى الامتصاص للماء أكبر ، ويرى الباحث أن قياس اللدونة باستخدام جهاز " فيفركورن " للطينات يبين لنا فقط درجة لدونتها ، ومعرفة نسبة التشوه الحاصل فى العينات الطينية ، والتى ترتبط ارتباطا مباشرا بدقة الحبيبات التى ترتبط بدورها بكمية الماء عند الخلط ، ويعنى الباحث بذلك قدرة هذا الجهاز على قياس قوة تحمل التربة عند الضغط عليها بثقل معين ، لذا فطريقة قياس اللدونة بأخذ جزء من العينة الطينية ، ويشكل على هيئة حبل ويلف حول أحد الاصابع ، أو يلف حول نفسه عدة لفات متداخله ومتشابكه على شكل دوائر متداخلة فى بعضها البعض ، يبين مدى لدونتها وطواعيتها للتشكيل (وهو مايعرف بوجود " عرق " عند التشكيل تقبل الطينة بها الارتفاع والتوسع فى التشكيل بأقل جهد ممكن) ، فاذا ظهرت تشققات متتابعة ، فان ذلك يعنى عدم جودة الطين أو التحضير غير الجيد له . الشكل رقم (٤٨) يبين بوضوح مدى طواعية العينات الطينية للتشكيل .

وتساعد هذه التجربة البسيطة للطلاب فى مختلف المراحل بالتعليم العام فى معرفة مقدار لدونة الطينة ، وقد استعان بها الباحث فى تجاربه المبدئية الأولية على العينات الطينية المحلية .

---

(١) Clenn C.Nelson: Ceramics. Apotters hand book,1984, p 92



الشكل رقم (٤٨)

يظهر قدرة العينات الطينية للتشكيـــل

وهناك خصائص [1] عديدة لحالات الليونة ، والتى يجب على الخزاف معرفتها ومراعاتها منها :

- فى حالة الليونة الزائدة يمكن استخدام الطينة حتى فى انتاج الاشكال الكبيرة ، وذلك بضغط بسيط عليها ، ولكنها تكون لزجة لاتحتمل الصعود بها الى أعلى ، كما تكون نسبة انكماشها عالية عند الجفاف .

- فى حالة الليونة المتوسطة يمكن استخدام الطينة بدرجة متوسطة فى الضغط وتقبل الصعود باشكال عالية الارتفاع ، وتستخدم هذه الحالة من المرونة فى صنع الاوانى .

- فى حالة الليونة الضعيفة يحتاج التشكيل فى الطينة الى جهد فى الضغط عليها ، كما يصعب لصق قطعتين بعضها ببعض ، واذا ماحاولنا اخراج اشكال معقدة منها فانها تتعرض للتشقق .

٣ ـ <u>انكماش الجفاف :</u> (Shrinkage drying)

ان الانكماش أثناء الجفاف يرجع الى فقدان جزيئات الماء الدقيقه التى توجد بين ألواح الطينة تدريجيا ، والانكماش يصاحب التشكيل فى كل مراحله صلابة الجلد يحدث التغير فى الحجم قليلا ، لان الجزيئات تكون عندئذ متماسة ولايمكن بالتالى أن تتلامس أكثر من ذلك ، ومعرفة مقدار الانكماش للطين يساعد على تلافى عيوب التشكيل ، والتحكم تقريبا فى نسب وأحجام الاشكال المراد أنتاجه أثناء التسوية ، وخاصة عند التشكيل باستخدام الصب فى القالب ، وقد أجرى الباحث اختبارا بسيطا لقياس مدى الانكماش للطينة المحلية ، وذلك بصب العينات الطينية على شكل بلاطة طولية ١٠ سم × ١ سم ، ثم يقاس مرة أخرى بعد الجفاف ، وعند التسوية تزداد نسبة الانكماش ، ولقياس انكماش الطينة يتبع الاتى :

---

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : <u>الخزفيات للفنان الخزاف</u> ، دار النهضه المصرية ، القاهرة ١٩٦٥ ، ص ١٤٥ .

* تزن ١٠٠ جم من الطين .

* تخلط الطينة بنفس كمية الماء المستنبطة من تجربة " فيفركورن " (اللدونة) لتعيين نسبة اللدونة المناسبة لكل عينة [*] .

* تشكل بلاطة طولية بواسطة الضغط فى قالب فى الجص ١٠ × ١ سم .

* تقاس طول البلاطة بعد الجفاف .

* يطبق القانون [1] التالى لتحديد نسبة الانكماش .

$$\text{نسبة الانكماش} = \frac{\text{طول البلاطة} - \text{طول البلاطة بعد الجفاف}}{\text{طول البلاطة بعد الجفاف}} \times 100 = \text{النسبة} \%$$

ويبين الجدول رقم (٤) مقدار نسبة الانكماش للطينات المختلفه بعد الجفاف ، ويلاحظ أن الطينات ذات الحبيبات الدقيقة على قوة جفاف كبيرة ، ويمكننا أن نقلل من درجة الانكماش باضافة بعض المواد الاخرى مثل الجروج " Grog " بنسبة تتراوح بين ٢٠ ، ٣٠٪ لتقلل من معدل الانكماش أثناء التسوية .

٤ ــ البطانة الطينيــة : (Slip)

هى عبارة عن كساء الشكل الخزفى (الطينى) بطبقة طينية جديدة ، من حيث اللون والتركيب ، وهى ذات امكانيات متعددة سواء فى الزخارف أو فى الالوان أو فى كساء الطينات الرخيصة بطبقة أخرى طينية جميلة التأثير .

وتتكون البطانة من الطينة المشكل منها الشكل ، مضافا اليها بعض الاكاسيد الملونة للحصول على درجات وتنوعات فى الالوان ، ويشترط أن تكون الطينة المستخدمة فى عمل البطانة من نوع الطينة المشكل منها الشكل ، حتى يكون هناك ترابط بين الجسم والبطانة عند الانكماش ، ولايحدث تقشيرا أو تفليق للبطانة على الجسم .

---

(١) ف.هـ. نورتن : ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ــ مرجع سابق ، ص٢٣٨

(*) راجع صفحة ص ١٦٠ من تجربة اللدونة .

رقم العينـــة	النسبة المئوية للانكماش قبـــل التسوية (بعد الجفـــاف)
(١) DL 1031	٪١٣,ــ
(٢) DL 1032	٪٩,ــ
(٣) SDC 157	٪١٠,ــ
(٤) MA 7	٪٩,ــ
(٥) CHS 53	٪١٠,ــ
(٦) RRD 105B	٪١١,ــ
(٧) SDC 97-2	٪١٤,ــ

الجدول رقـــم (٢)

يوضح فيه النسبه المئوية للانكماش بعد الجفـــاف

يتضح من الجدول أن العينة رقم (٧) أكثر العينات انكماشا وقوة فـــى الجفاف ، مما يؤكد أن حبيباتها أكثر دقة من العينات الاخـــرى ، وهو ما يؤكده تجربة اللدونه كما أن هذه العينة حدث لهـــا التواء نـــسبى بعد الجفاف .

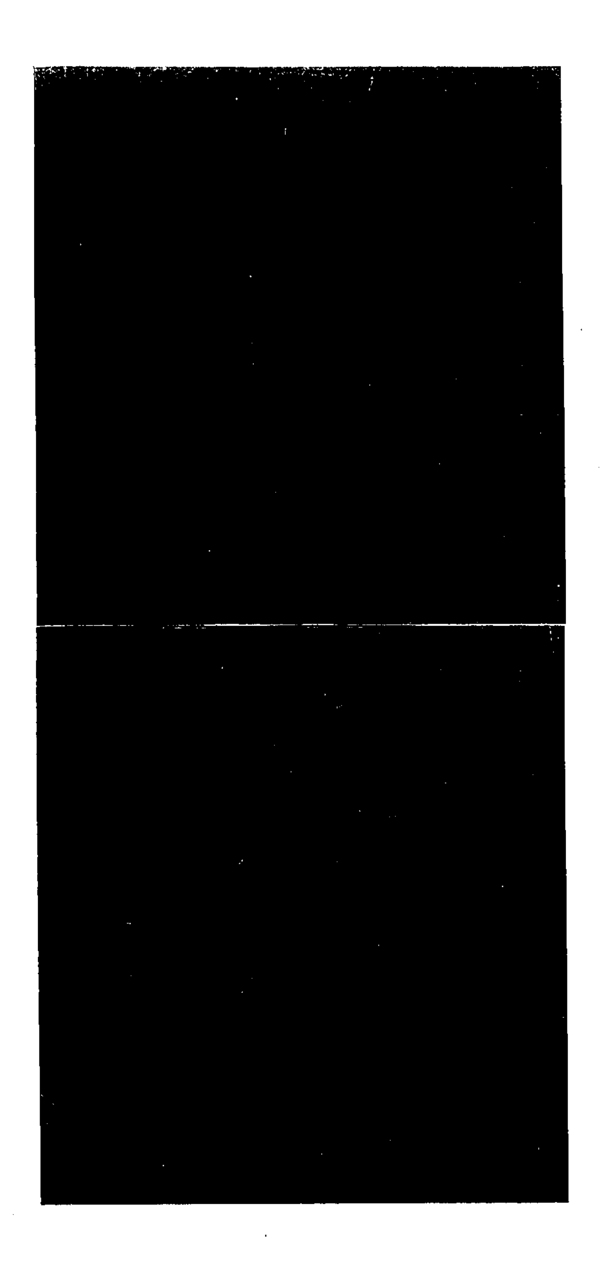
وقد طبق الباحث البطانات الطينية لمعرفة مدى تأثيرها على الطينات المحلية ، ومدى تقبلها لهذه البطانات ، وقد تم تحضير البطانات اللازمة للتطبيق على الطينات المحلية السعودية من طينات العينات رقم (١) ، (٢) ، (٣) مضافا اليها الكاولين للحصول على بطانة فاتحة نسبيا ، كما يمكن اضافة أكسيد الحديديك لاى من الطينات للحصول على البطانة الحمراء ، وكذلك اضافة ثانى أكسيد المنجنيز للحصول على البطانة السوداء ، وقد ثبتت هذه الطريقة بنجاح كما يتضح ذلك من الشكل رقم (٤٩) ، (٥٠) .

كما أستطاع الباحث أن يستغل الوان الطينات فى عمل بطانات طينية بدون اضافة أكاسيد معدنية للاختلاف الواضح فى ألوان بعض الطينات ، فقد أضيفت العينه الطينيه رقم (٣) لاحتوائها على نسبة من أكسيد الحديديك بنسبة ١٠,٤١ ، كبطانة طينية لقطعة مشكلة من العينة الطينية رقم (٧) الشكل رقم (٥١) .

" ولنوع مادة سطح المشغول تأثير مباشر على صفاء اللون الفاتح ، وأحيانا يكون لسطح الجسم تأثير ضار على المظهر اللون ، وبصفة عامة نجد أن لتركيب مادة الجسم الخزفى دخل كبير فى تحديد الالوان ، ويساهم لون سطح الجسم أحيانا فى الاستفادة به للحصول على تأثيرات لونية فنية . " (١)

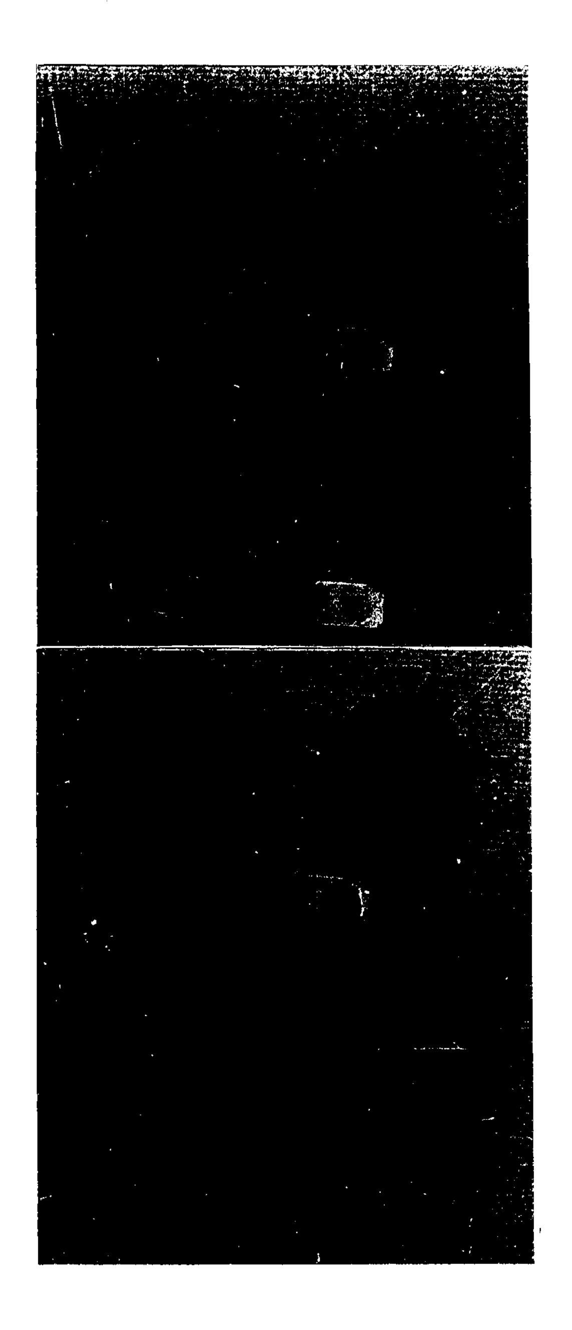
تطبيق البطانة :

تطبق البطانة على الاشكال ، وهى فى حالة نصف الجفاف أى تشبه الجلد " Leather hard " ويكون التطبيق أما بالسكب على الشكل أو بالفرجون أو بالرش .



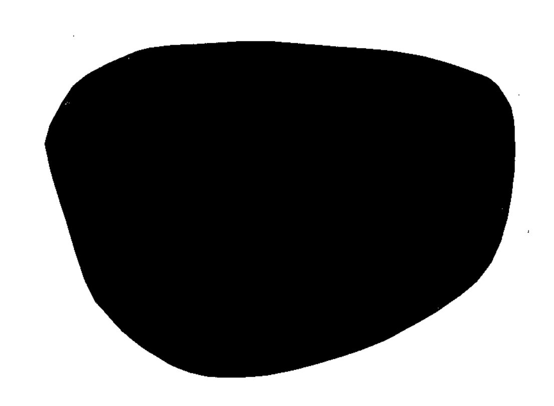
الشكل رقم (٤٩)

يوضح فيه مدى تقبل العينات الطينية للبطانه الطينية (الفاتحه) ويظهر الجزء الأيمن من الشكل المنتج لون الطين الاساسى .



الشكل رقم (٥٠)

يوضح فيه مدى تأثير البطانه الطينية السوداء ، وذلك باضافة أكسيـــــــد المنجنيز .



الشكل رقم (١٥)

ويظهر بوضوح التأثير اللونى للعينه الطينية رقم (٣)
على حافة الفوهة للشكل المنتج من العينة الطينية رقم (٧)
من أعمال الباحث باستخدام طريقة التشكيل بالضغط اليدوى .

ثانيا ـ اختبارات الحريـــق :

١ ـ الحريق الأول واثره على الطينات المحلية :

هذه المرحلة لها أهميتها قدرها لعملية الاعداد والتشكيل من أهميــة عظمى ، ويقصد الباحث هنا بعملية التسوية عملية الانضاج الاولى للاشكال (البسكويت) (١)

وتعتبر هذه الخطوة العملية الرئيسية فى صناعة الفخار ، حيث تتحول مـن خلالها التشكيلات الطينية الهشة الى التشكيلات الفخارية الصلدة ، وفيها تفقد المادة الطينية الماء المتحد كيميائيا Combind water or chemically adsorped water ولا يـؤثر فيها الماء مرة أخرى " Irreversible behavour " وهــذه التحولات عند درجة حرارة من ٥٠٠°م الى ٧٠٠°م .

وللتسوية (الحريق) خواص أهمها الانكماش والصلابة والمسامية واللــون الناتج عن كمية الاكاسيد المحتوية عليها الطينات الاصلية بعد الحريق .

ويمكن ايجاز أهم هذه التحولات التى تحدث للطين بعد الاحراق فيما يلى :

١ ـ اكتساب قدر كبير من الصلابة العالية .

٢ ـ عدم التأثر بالماء والسوائل مطلقا .

٣ ـ فقدان خاصية اللدونة تماما .

٤ ـ من الناحيـة الفيزيائية تفقد المعادن المكونة للطين خاصية التبلور .

٥ ـ يكتسب الطين بعد تحولـه الى فخار درجات جديـدة من الالوان مغايـرة تماما للون الاصلى .

" أثناء عملية الحريق تتحلل بعض المركبات فى الطينة مثل الكربونـــات ، والسلفات ، وتتأكسد بعض المواد العضوية فتتفحم ، وبالحريق الاول يتكون الزجـــاج ،

---

(١) سبق توضيحها فى الباب الثانى ـ الفصل الثالث .

حيث مساعدات الصهر فى الصلصال أو الطينية الخزفية تبدأ فى الليونة فى الحرارة فوق الحمراء فيتكون الزجاج الذى يعمل عمل الاسمنت فى صنع الاجسام الخزفية وقد ترجع شفافية بعض الأوانى لهذه المادة (الفلسبار) "(١) .

" ان اختلاف أنواع الطينات ومركباتها الطبيعية ، وماتحتوى من مواد مثل الرمال والجير وأكسيد المنجنيز والاليومنا والقلويات يفرق بين أنواعها بعضها البعض ، اذ أن نسبة وجود كل ماذكر بالطينة له أثره فى مدى ماتحتمله من درجات الحرارة "(٢) .

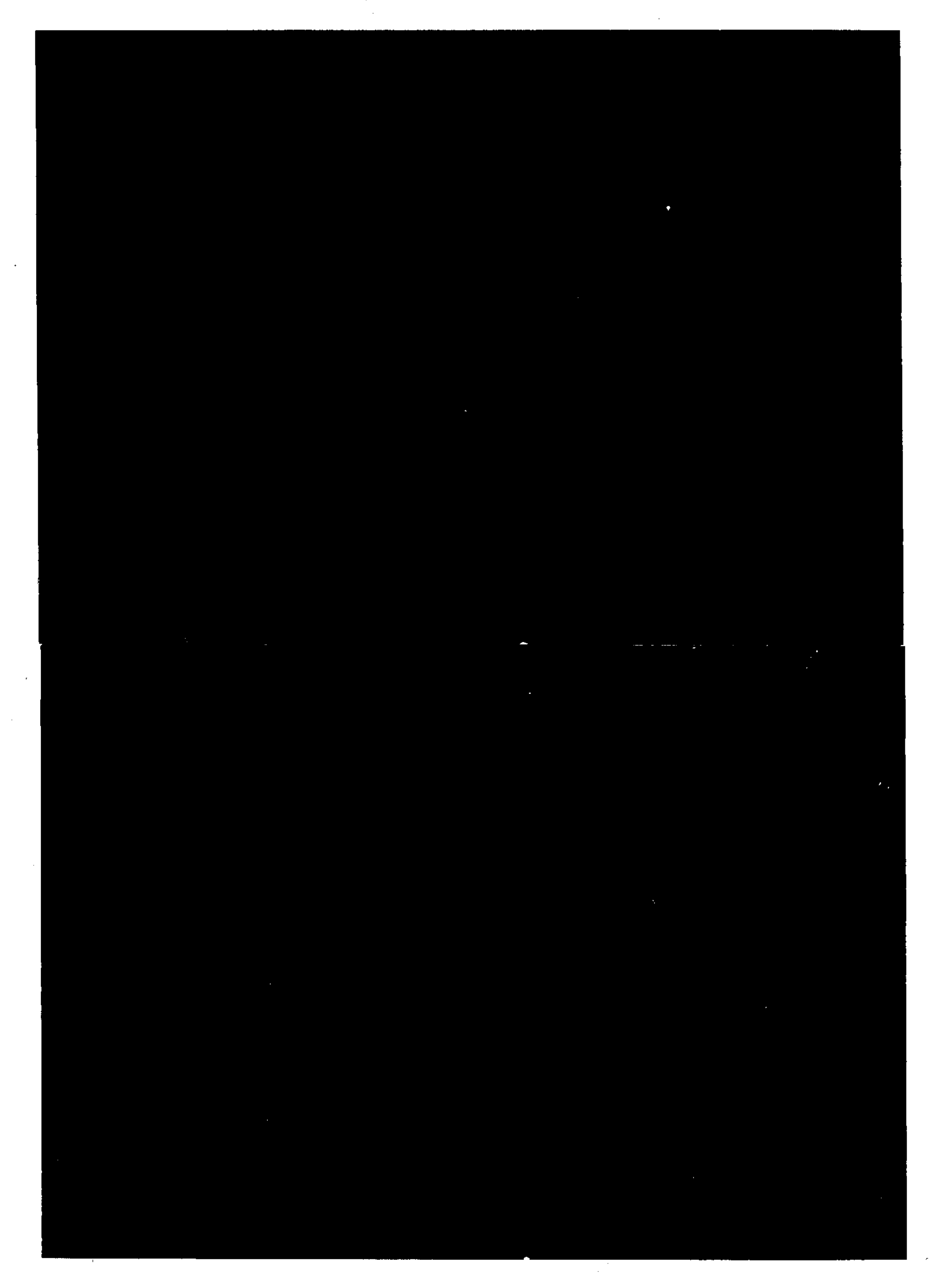
فدرجة صلابة الفخار الناتج بعد التسوية تتوقف على نوعية الطين ونسبة الشوائب بها ، والتى تؤثر على درجة الحرارة اللازمة للحصول على أقصى درجة الصلابة ، وللتوصل الى درجة التسوية اللازمة لتصلب الطينات ينبغى تعيين درجة التسوية اللازمة لانضاجها ، وبناءً على التحاليل المسبقة للطينات المحلية واحتوائها على نسبة عالية من المواد المساعدة على الصهر ، كما يتضح ذلك من جداول التحاليل المرفق بالعينات الطينية فى (الباب الرابع) ، فقد قام الباحث بتسوية بعض العينات الطينية المحلية فى حدود ٩٥٠ °م تقريبا ، وهى الدرجة التى توافق درجة حرارة الافران التعليمية فى المراحل التعليمية المختلفة بالمملكة ، حيث وجد الباحث أن العينات الطينية المحلية رقم (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) تتصلب بعد التسوية عند هذه الدرجة ، والشكل رقم (٥٢) يوضح مدى تأثير درجة التسوية على لون الطين مقارنة باللون للطبيعى للطين قبل التسوية .

ومما شجع الباحث على اختيار هذه المنطقة (القطاع الشمالى الغربى من المنطقة الغربية) فى حدود البحث ، هو احتوائها على أنواع متعددة من الطين الاحمر

---

(١) ف. هـ. نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، القاهرة دار النهضه العربية ، ١٩٦٥ ، ص ٢٣٨ .

(٢) سعيد حامد الصدر : الخزف والاشغال اليدوية ، جـ١ ، القاهرة : الدمياطى للطبع والنشر ، ١٩٤٩ ، ص ٨ .



الشكل رقم (٥٢)
يوضح مدى تأثير درجة التسوية على لون الطينة مقارنـــــة
باللون الطبيعى للطينة قبل التسوية ٠

والذى يحتوى على نسبة عالية من معدن أكسيد الحديد والذى يعتبر من المواد المساعدة على الصهر ، حيث بالامكان أن تتصلب هذه الطينات عند درجة حرارة ٩٥٠° م ، وهو أمر يحبذه الباحث بما يتوافق مع حدود درجات حرارة الافران التعليمية .

" والطين الأحمر بأنواعه قابل للانصهار وله درجة مرونة مرتفعة الذى يجعله ممتازا فى التشكيل باستخدام دولاب الخزاف (العجله الخزفيه) ، ولهذه الانواع نقطة انصهار منخفضة وتستخدم فى عمل ترميدات البناء ، وأوانى الزهور والتراكوتا " (١)

٢ — نسبة الفاقد من الماء المتحد فى الطين (كيميائيا) : (٢)

لمعرفة الفاقد الكلى من الماء فى الطينة (اتحاد كيميائى) تتبع الخطوات التاليـة :

— تزن كمية من مسحوق الطينة — وذلك لضمان خلو حبيباتها من الماء بعد التسوية — لكل عينه .

— توضع العينه فى فرن كهربائى (فرن التجارب) ، ويتم تسويتها عند درجة ١٠٠٠° م ، ثم تثبت هذه الدرجة لمدة ساعتين .

— نزن العينة مرة أخرى .

— يطبق القانون التالى لمعرفة نسبة الفاقد من الماء المتحد بالطين (اتحاد كيميائى) .

$$\text{نسبة الفاقد من الماء} = \frac{\text{وزن الجاف} - \text{وزن المحروق}}{\text{وزن الجاف}} \times 100$$

وهذه نسبة الفاقد من الماء لنفس العينة السابقة رقم (٦) .

$$\text{النسبة المئوية للفاقد الكلى من الماء} = \frac{15{,}5 - 13{,}5}{15{,}4901} \times 100 = 12{,}8\%$$

(١) Kenneth clark:The potter s manual,London,1983.p 8

(٢) اجريت هذه التجربة فى المركز القومى للبحوث بالقاهرة .

نسبة الفاقد من الماء المتحد كيميائيا = ١٢,٨ ـ ٦,٩٦ (وزن الفاقد من الماء فيزيائيا) = ٥,٨٤٪ ٠

والجدول رقم (٣) يوضح مدى التفاوت فى كمية الماء الممتزج بالطين ٠

وتعالج الطينات المحتوية على نسبة عالية من الماء المتحد ، باضافة مواد خشنة مثل الجروح " Grog " تعمل على خفض معامل الانكماش عند التسوية مع الأخذ فى الاعتبار أن الفقد فى وزن الطينة قد يكون نتيجة لتطاير المواد العضوية الكربونية أو نتيجة تفكك الكربونات عند وجودها بالطين بالاضافة الى الماء المتحد ٠

رقم العينة		نسبة الفاقد من الماء (المتحد كيميائيا)
(١)	DL 1031	٪١٠,٧١
(٢)	DL 1032	٪١٠,٦٧
(٣)	SDC 157	٪٣,٨٨
(٤)	MA 7	٪٩,٧
(٥)	CHS 53	٪٦,٣٢
(٦)	RRD 105B	٪٥,٨٤
(٧)	SDC 97-2	٪٥,٤٨

الجدول رقم (٣)

يوضح نسبة الفاقد من الماء المتحد كيميائيا

٣ ـ انكماش الحريق :

تختلف نسبة الانكماش بعد الحريق باختلاف أنواع الطينات ، فبعض هذه الطينات تكون نسبة انكماشها عالية ، والبعض الآخر قليلا ، ويرجع ذلك تبعا لمكونات كل نوع من هذه الطينات .

وقد قام الباحث باجراء التجربة الاتية للتحقق من نسبة انكماش الطينات بعد الحريق ، على النحو التالى :

- تقاس طول البلاطه السابقه ١٠ سم × ١ سم ، وذلك بعد انكماشها بالجفاف .
- يتم تسوية البلاطه فى درجة حرارة ٩٥٠° م .
- تقاس طول البلاطة بعد التسوية .
- يطبق القانون [1] التالى لتحديد نسبة الانكماش بعد الحريق .

نسبة الانكماش = (طول البلاطه بعد الجفاف ـ طول البلاطه بعد التسويه) / (طول البلاطه بعد الجفاف) × ١٠٠

والجدول التالى رقم (٤) يبين لنا التفاوت الواضح فى نسب انكماش الطينات بعد التسوية .

رقم العينـــــــه	النسبه المئويه للانكماش
(١) DL 1031	٪١٤,ـ
(٢) DL 1032	٪١٠,ـ
(٣) SDC 157	٪١١,ـ
(٤) MA 7	٪١٠,ـ
(٥) CHS 53	٪١١,ـ
(٦) RRD 105B	٪١٢,ـ
(٧) SDC 97-2	٪١٥,ـ

جدول رقم (٤)

يوضح فيه نسبة الانكماش المئوية بعد التسوية

٤ — المساميـــــة :

ترتبط مسامية الفخار الناتج بعد عملية التسوية مباشرة بصلابة وتزجيـج الطين ، ويقصد بها مقدار امتصاص الجسم بعد التسوية ، وتحدد مسامية الطينـة بوزن عينة أو قطعة من الفخار مرتين ، الأولى وهى فى حالة جافة ،والثانية بعـد غليها لمدة ساعة واحدة تقريبا ، وتركها منغمسة فى الماء لمدة ٢٤ ساعة مع مسـح أسطحها من الماء ، والعلاقة المئوية بين الوزنيين فى كلا الوضعين تعتبر عن درجة المسامية الخاصة بالفخار ، ولمعرفة مقدار الامتصاص .

يطبق القانون التالى : (١)

مقدار الامتصاص = $\frac{\text{وزن القطعة مشبعة بالماء} - \text{وزن القطعة الجافة}}{\text{وزن القطعة الجافة}} \times ١٠٠$

وقيمة الامتصاص مهمة للحكم على صلاحية طينة ما لغرض معين ، وتساعـد الطينات (التى تلتحم بالتسوية) على انقاص درجة حرارة التسوية المطلوبة ، بينمـا تتجة الطينات (التى تفتح مسامها) عند التسوية الى زيادة معدل امتصاص الجسـم الذى تستخدم فيه .

ومن الطبيعى أن زيادة درجة التسوية تقلل من درجة المسامية ، وبالتالى يتعين علينا استعمال درجة الحرارة المناسبة للحصول على أجود نتيجة ممكنة للفخـار فكلما آزدادت حرارة الحريق قل الامتصاص حيث التناسب العكسى .

ولابد من ضبط المواد المساعده على الصهر حتى لاتؤثر على درجـة حرارة التسوية ، ومن ثم تؤثر على درجة المسامية نسبيا .

وقد بدأ الباحث بتسجيل أثر الحرارة " التسوية " على الطينات المحلية من حيث الانكماش والامتصاص واللون ،وذلك عن طريق تشكيل العينات الطينية بطريقـة

---

(١) ف .هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضه المصرية ، القاهرة ، ١٩٦٥ ، ص ٢٣٩ .

الضغط اليدوى فى قالب من الجص ، تعطى عينات شبه دائرية موحدة القطر عند التشكيل ، والجدول يوضح ذلك ، وهذا مثال لقياس امتصاص عينة طينية رقم (٦) عند درجة حرارة ٩٥٠° م تزن وهى مشبعة بالماء ، وتزن وهى جافة تماما وبتطبيق القانون الاتى :

$$\frac{\text{وزن القطعة مشبعة بالماء} - \text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الجاف}} \times ١٠٠ = \text{النسبة المئوية للامتصاص}$$

$$\frac{١٦ - ١٣,٥\%}{١٣,٥} \times ١٠٠ = ٧,٩٣\%$$

∴ درجة الامتصاص للعينة الطينية رقم (٦) = ٧,٩٣%

والجدول التالى رقم (٥) يوضح مدى التفاوت الواضح فى الطينات المحلية من حيث درجة المسامية .

رقم العينة		النسبة المئوية للامتصاص
(١)	DL 1031	٢٣,٥%
(٢)	DL 1032	٢٢,٤%
(٣)	SDC 157	١٢,١%
(٤)	MA 7	١٩,٢%
(٥)	CHS 53	١٧,٣%
(٦)	RRD 105B	١٨,٥%
(٧)	SDC 97-2	١٨,٥%

الجدول (٥)

يبين نسبة الامتصاص فى العينات الطينية

٥ ـ الطلاءات الزجاجية وتطبيقها على الطينات المحلية :

الطلاءات الزجاجيـــة :

" الطلاء الزجاجي عبارة عن طبقة زجاجية تستعمل لتغطية الاشكـــال الفخارية ، ووظيفتها عمل مسطح غير مسامى لامع أو مطفى ، ولايوجد فرق جوهـــرى بين الزجاج والطلاء الزجاجي ، الا أن الزجاج يصهر أولا ، ثم يشكل ، بينمـــا الطلاء الزجاجي يصهر على سطح الاشكال نفسها [1] " .

واكتشافه ربما تم عن طريق الصدفة ، كأى كشف عرضى ثم وضع تحـــت التجربة الى أن تحكم فيه الانسان عن الطريق العلمى :

والطلاء الزجاجي يتكون من مواد ثلاث رئيسية ، وهى المواد الرابطـــة والمواد المزججة والمواد المساعدة على الصهر .

أ ـ المواد الرابطـــة :

هى مواد طينية من نفس نوع الطينة المشكل منها الشكل ، وفائدتهـــا لربط الطلاء بالجسم وتضاف بنسب تتراوح من ٥ ـ ١٥٪ من التركيب العام للطـــلاء الزجاجي .

ب ـ المواد الموججـــة :

هى المواد التى تسبب لمعان الطلاء الزجاجي ، وهى عبارة عن ثانـــى أكسيد السيليكون (سيليكا) ، وهى من أهم العناصر التى يحتاج اليها الخـــزاف ، وهى توجد فى الطبيعة بكثرة ، والكوارتز هو أنقى أنواع السيليكا ويطلق عليه العـــرب (المرو) ، وتضاف السليكا بنسب تتراوح بين ١٠٪ ـ ٣٠٪ من التركيب العـــام للطلاء الزجاجي .

---

(١) عبد الغنى الشال : الخزف ومصطلحاته الفنية ، مرجع سابق ، ص ٢٠ .

وقد تم تطبيقها على جميع العينات الطينية بنجاح الشكل (٥٣) ٠

٢ ـ طلاء زجاجي قلـــوى :

كاولين	٧٪
سيليكا	١٨٪
بوراكس	٧٥٪

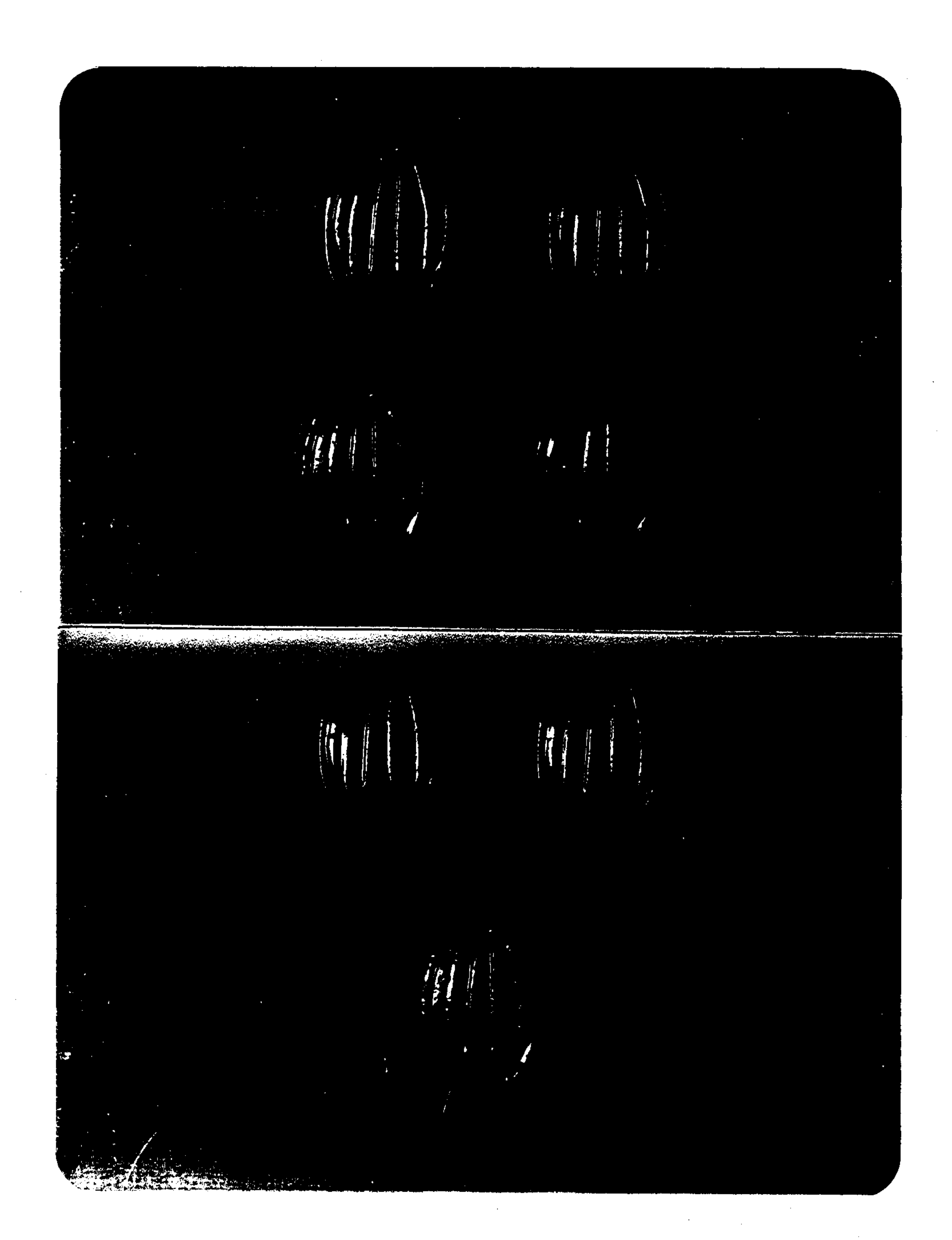
وقد تم تطبيقها على جميع العينات الطينية بنجاح ، الشكل (٥٤)

٣ ـ طلاء زجاجي رصاص قلـوى :

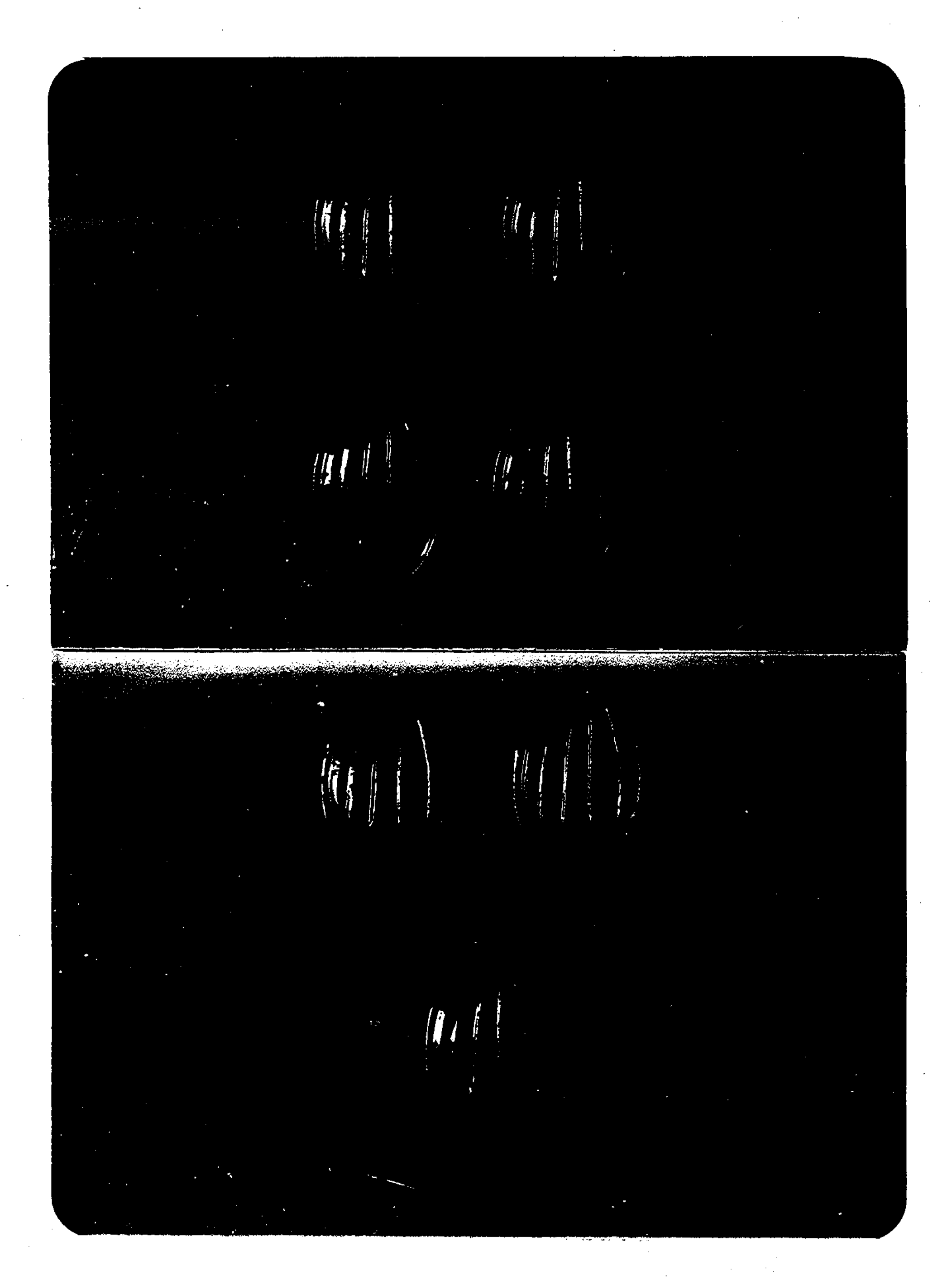
كاولين	٧٪
سيليكا	١٨٪
بوراكس	٢٥٪
أكسيد رصاص	٥٠٪

وقد تم تطبيقها على جميع العينات الطينية بنجاح ، الشكل (٥٥) ٠

عند تسوية العينات ينبغى أن تفرد طبقة من مسحوق الطين فـــى أرضيـــة الفرن وبين العينات ، حتى لاتلتصق العينات فى أرضيـة الفــــرن ، أو تتأثر اجزاء من العينة دون الاخرى بحرارة أرضية الفرن المباشرة ، أما عند تسويــة الاشكال فينبغى قدر الامكان ألا تكون ملتصقة مع بعضها البعض ، وخاصة عند الحصول على أشكال خزفية مزججة ٠



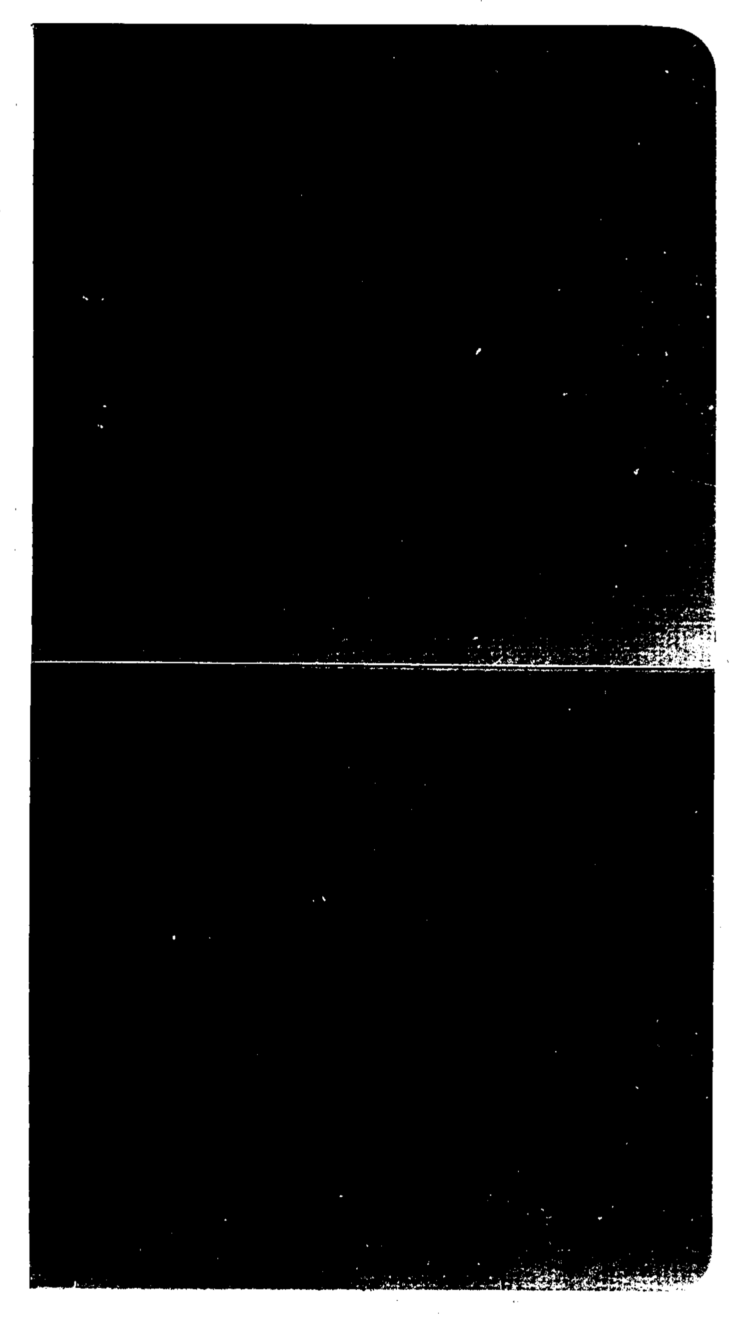
الشكل رقم (٥٣)
يوضح فيه مدى تقبل العينات الفخارية
للطلاء الزجاجي الرصاصي



الشكل رقم (٥٤)

يوضح فيه مدى تقبل العينات الفخارية

للطلاء الزجاجى القلوى



الشكل رقم (٥٥)

يوضح فيه مدى تقبل العينات الفخارية

للطلاء الزجاجي الرصاصي القلـــوي

الجدول رقم (٦)
يوضح النتائج للاختبارات المعملية للعينات الطينية

رقم العينه	اختبارات قبل الحريق			اختبارات بعد الحريق		
	نسبة الفاقد من الماء فيزيائيا	النسبة المئوية لدرجة اللدونة المقاسه بواسطة بواسطة جهاز " فيفركورن "	النسبة المئوية للانكماش قبل التسوية (بعد الجفاف)	نسبة الفاقد من الماء كيميائيا	النسبة المئوية للانكماش بعد التسوية(الحريق)	النسبة المئوية للامتصاص
(١) طينة جنوب شرق عسفان	%٥,٧٧	٣٢,٨٠	%١٣,ـ	%١٠,٧١	%١٤,ـ	%٢٣,٥
(٢) طينة جنوب شرق عسفان	%٥,٠٢	٣٥,٧٠	%٩,ـ	%١٠,٦٧	%١٠,ـ	%٢٢,٤
(٣) طينة شرق عسفان	%٧,٥٤	٣٦,٧٠	%١٠,ـ	%٣,٨٨	%١١,ـ	%١٢,١
(٤) طينة جنوب خليص	%٦٠,٤٢	٣٤,٣٢	%١٣,ـ	%٥,٤٨	%١٤,ـ	%٢٢,٧
(٥) طينة جنوب خليص	%٦,٣	٣٨,٩٠	%١٠,ـ	%٥,٩	%١١,ـ	%١٧,٣
(٦) طينة شمال عسفان	%٦,٩٦	٤٠,٨٠	%١١,ـ	%٥,٨٤	%١٢,ـ	%١٨,٥
(٧) طينة غرب عسفان	%٦,٥٢	٥٣,ـ	%١٣,ـ	%٥,٤٨	%١٤,ـ	%٢٢,٧

الباب الخامس

استخدام التقنيات المختلفة للتشكيل على الطينات المحلية

تمهيد :

فى هذا الباب يتناول الباحث الطينات المحلية بالتجريب باستخدام التقنيات المختلفه للتشكيل لمعرفة امكانية كل نوع من هذه الطينات فى التشكيل ، مستفيدا من من نتائج الاختبارات المعملية فى الباب الرابع •

كما يحاول الباحث خلط بعض هذه الطينات المحلية فى محاولة للحصول على عجائن صالحة للتشكيل ، حيث أن بعض الطينات المحلية ليس من السهل استخدامها بمفردها ، لكن عندما تخلط مع غيرها من الطينات يمكن الحصول على عجائن صالحة للتشكيل •

العينة الطينية رقم (١) "DL 1031"

يقع هذا الموقع فى جبال المحسينة "Muhaysiniyah" فى اتجاه الجنوب الشرقى لعسفان " Usfan " شرق الخط السريع " High way " (مكة المكرمة ـ المدينة المنورة) ويبعد عن الخط بحوالى ١,٥ كم تقريبا .

* وهى عبارة عن طينات رسوبية على شكل طينات منتظمة ، وحبيبات متلاصقة غير متماسكة (هشة نسبيا) .
* وهى صابونية الملمس .
* لونها بنى محروق قبل التسوية ، نسبة الى وجود أكسيد الحديد الاحمر بالاضافه الى وجود عناصر وأكاسيد معدنية ، كما يتضح ذلك من التحليل بالجدول رقم (٧) ، (٨) مع مقادير مختلفة من الرمل والمواد العضوية .
* تتفكك عند غمرها فى الماء .
* نسبة انكماشها بعد الجفاف تصل الى ـ ,١٣٪ ، وعند التسوية تصل نسبة الانكماش الى ـ ,١٤٪ .
* يتحول لونها بعد تسويتها بالحرارة الى بنى محمر فاتح نسبيا .
* تبلغ نسبة الماء (المتحد كيميائيا) فى الطينة ١٠,٧١٪ جم .
* نسبة لدونتها باستخدام جهاز " فيفركور ن " تبلغ ٣٥٪ .
* نسبة الامتصاص فى هذه الطينة تبلغ حوالى ٢٣,٥٪ .
* تتصلب عند درجة ٩٥٠°م .

ويلاحظ أن معدن الكوارتز " Quarts" والفلسبار "Faldspars" موجود فى هذه الطينة ، بالاضافه الى معدن الاليت Illite والسمكتيت

المكونات	نسبة التحليل من ١٠ %
الكاولين	-
كلورايت	٠,٣
سمكتيت	٠,٦
الاليت	٠,١

الجدول رقم (٧)

يبين تحليل الكسور المعدنية لطينة المحسينة (١)

" DL 1031 " .

(١) C.Spencer and S.chevrel;Clays of the Jeddh region, Jeddh. 1982. p 20

المكونـــــات		النسبة المئويـة
كربونات الكالسيـــــوم	Cao	١,٧٠
أول أكسيد الكربـــون	Co	٠,٠٥
كبريتـــــات	So	٠,٠٧
كلـــــور	Cl_2	٠,١٠
أكسيـد المنجنيـــــز	$Mg_2 O_3$	٤,٣٥
أكسيد الالومنيـــــوم	$Al_2 O_3$	١٧,٧٥

الجـدول رقـم (٨)

يبين التركيب الكيمائـــى لطينـة المحسينـــة

" DL 1031 " (١)

---

(١) C.Spencer and S. chevrel:Op.cit.p14

بمقدار بسيط ، وتخلو هذه الطينة من معدن الهيماتيت "Hematite" ومعدن التلك " Talk " ومعدن الكاولين " Kaoline " [1] .

وقد حاول الباحث استخدام هذه الطينة فى تشكيل بعض القطع الفنية باستخدام طرق التشكيل المختلفه ، حيث أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط اليدوى ، ولم يظهر أى تشقق أو شروخ فى الجسم المشكل . الشكل رقم (٥٦)

وقد حاول الباحث استخدام طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، الا أن هذه الطريقة تحتاج الى مجهود وعناية شديدة فى عملية التشكيل نظراً لقلة لدونتها ، وهى أقل الطينات لدونة اذ تبلغ نسبة لدونتها ٣٥٪ باستخدام جهاز " فيغركورن " ، نظرا لاحتوائها على نسبة عالية من الرمل .

كما حاول الباحث استخدام طريقة التشكيل بالصب فى القالب ، الا أن هذه الطريقة لم تنجح ، حيث ظهر بعض التشقق والشروخ فى الجسم المشكل .

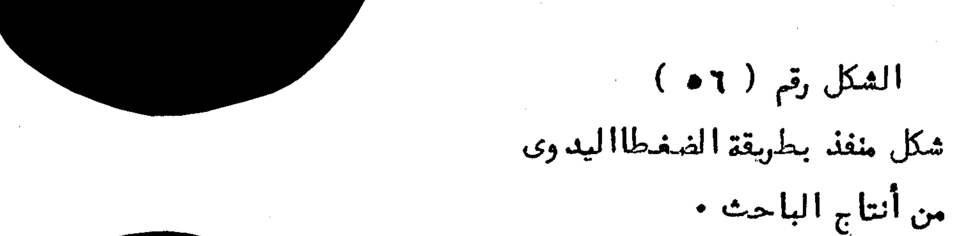
كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط فى القالب ، وقد تم التشكيل بنجاح ولم يحدث أى تشقق أو التواء للشكل ، الشكل رقم (٥٧) .

من التجارب والاختبارات السابقة لطرق التشكيل المختلفه لهذه الطينة وجد الباحث أن هذه الطينة تحتاج لعناية كبيرة عند التشكيل ، وبالتالى تضاف لطينات أخرى حيث يسهل تشكيلها ، وقد أضيفت لها طينة شمال عسفان "Usfan" العينة الطينية رقم (٦) كطينة أساسية فى نجاح عملية التشكيل الخزفى .

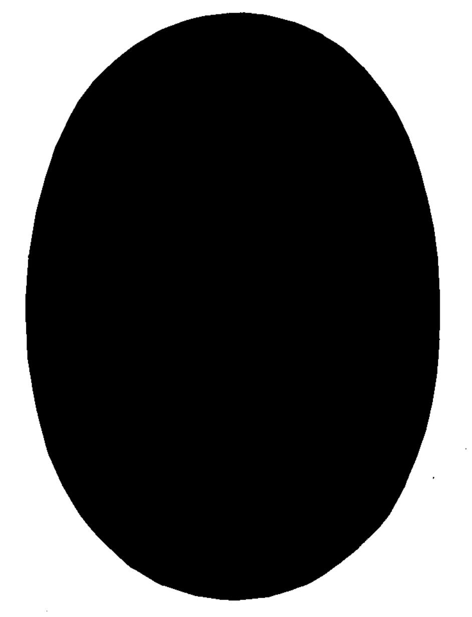
وقد قام الباحث بعمل خلطة طينية ،أمكن من خلالها التوصل الى تشكيلها بالحبال وعلى العجلة ،كما أمكن تطبيق الطلاء الزجاجى بنجاح أيضا .

خلطة (١) ٦٠٪ من طينة رقم (٦) + ٤٠٪ من طينة رقم (١) ، الشكل رقم (٥٨)

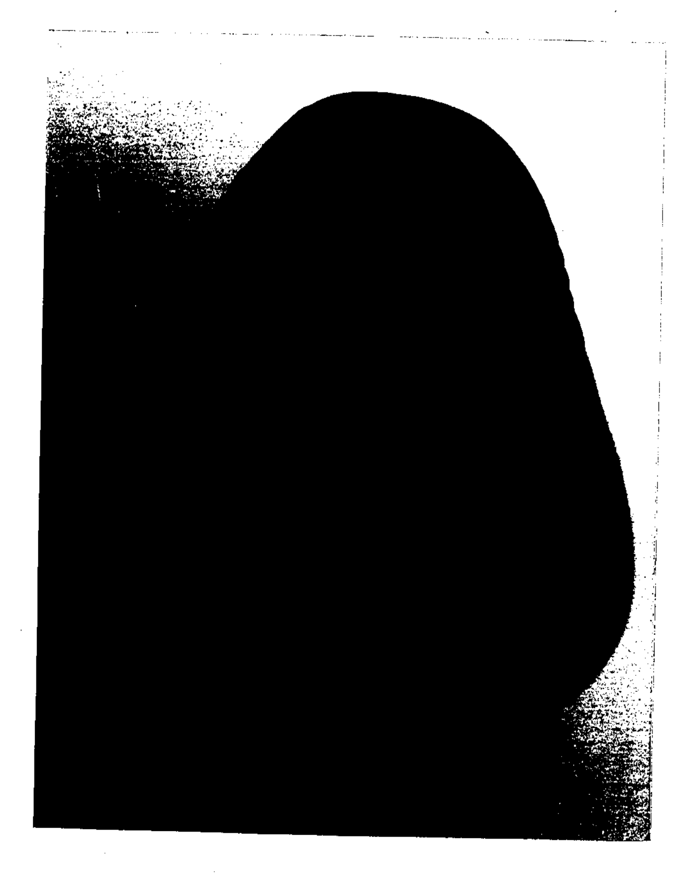
خلطة (٢) ٥٠٪ من طينة رقم (٦) + ٢٠٪ من طينة رقم (٧) + ٣٠٪ من طينة (١) . الشكل رقم (٥٩) ، (٦٠) .



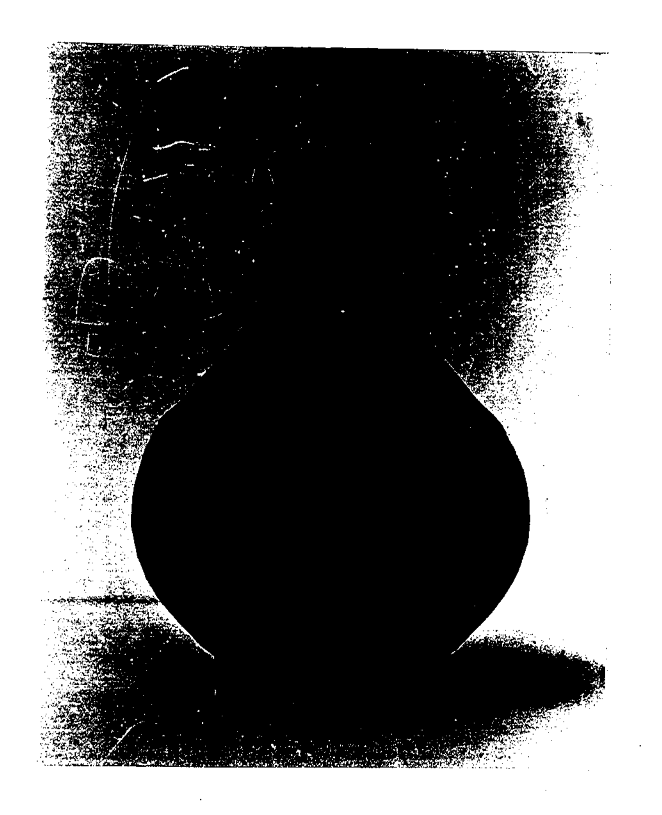
الشكل رقم (٥٦)
شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى
من أنتاج الباحث ٠



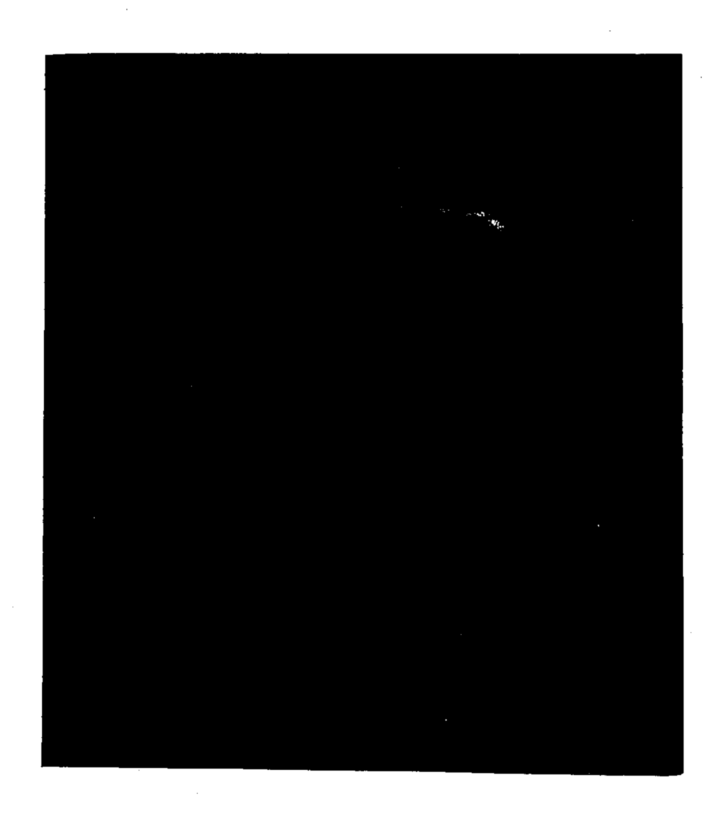
الشكل رقم (٥٧)
شكل منفذ بطريقة الضغط على القالـــب
من أنتاج الباحث



الشكل رقم (٥٨)
شكل منفذ باستخـــــدام الحبال الطينية ،ارتفـــاع الشكل ٢٥ سم ، وقطره ٢٠سم
من أنتاج الباحث ٠



الشكل رقم (٥٩)
شكل منفذ باستخدام
العجلة الخزفية
من انتاج الباحث .



الشكل رقم (٦٠)
شكل منفذ باستخدام
العجلة الخزفية ، من
خلطة طينية مكونه من ٥٠٪
العينه رقم (٦) + ٢٠٪ من
العينه رقم (٧) + ٣٠٪
من العينة رقم (١) .
ارتفاع الشكل ٣٠ سم .
من انتاج الباحث .

العينة الطينية رقم (٢) "DL 1032"

طينة جبال المحسنية :

ترجع تسمية هذه الطينة الى مصدرها فى جبال المحسنية Muhsiniyah وتقع بالقرب من مكة المكرمة ، وشرق الخط السريع (مكة ـ المدينة المنورة) .

* وهى طينات ترسبت عبر الزمن مكونة كتل وطبقات متماسكة الصلابة فوق بعضها البعض مكونة مايشبه الجبل Mountion .

* وهى صابونية الملمس .

* يميل لونها الى البنى المحروق نسبة الى وجود أكسيد الحديد الاحمر بنسبة ٦,٦ ، بالاضافة الى وجود عناصر وأكاسيد معدنية ، كما يتضح من التحليل بالجدول رقم (٩) ، (١٠) .

* يتفكك هذا النوع من الطينة عند غمرها فى الماء الى حبيبات .

* نسبة انكماشها بعد الجفاف تصل الى ٩٪ ، وعند التسوية تصل نسبة الانكماش الى ١٠٪ .

* يتحول عند تسويتها بالحرارة الى بنى محمر فاتح نسبيا بعد الحريق .

* تبلغ نسبة الماء (المتحد كيميائيا) فى الطينة ١٠,٦٧٪ .

* درجة لدونتها باستخدام جهاز " فيفركون " تبلغ ٣٥,٧٠٪ .

* نسبة الامتصاص فى هذه الطينة تصل الى حوالى ٢٢,٤٪ .

* تم تسوية (الحريق الاول) لعينات من هذه الطينة ، فوجد أنها تتصلب فى درجة حرارة حوالى ٩٥٠°م .

ويلاحظ فى هذه الطينة معدن الكوارتز (Quartz) ، وسمكتيت Smectite بنسبة متوافره ، وعلى معدن الفلسبار (Feldspare) مقدار

---

(١) C.Spencer and S. cheverel:Clats of the Jeddh region, Jeddh. 1982.P 9

المكونـــــات	نسبة التحليل من ١٠٪
الكاوليـــن	ـ
كلورايـــت	٠,٣
سمكتيـــت	٠,١٠
الاليـــت	ـ

الجـــدول رقم (٩)

يـــوضح تحليل الكسور المعدنية بالطينة المحسينة "DL 1032"[1]

(1) C,Spencer and S.cheverel: Op.cit.p 20

المكونـــــات		نسبة التحليـل
كربونات الكالسيـوم	Cao	١,١٥
أول أكسيد الكربـون	CO	٠,٠٥
كبريتـــات	SO_3	٠,١٧
كلـــور	Cl_2	٠,١٧
أكسيد منجنيـــز	$Mg_2 o_3$	٢,١٠
أكسيد الألومنيـــوم	$Al_2 o_3$	١٣,٥٠

الجدول رقم (١٠)
يوضح التركيب الكيميائي لطينة المحسنيـة (١)
. "DL 1032"

---

(١) C.Spencer and S.chevrel: Op.cit.p 14

بسيط ، وهى تخلو من معدن الاليت Illite الذى يكسب خامة الطين المرونة[1] .

ويمكن اضافة هذه الطينة الى طينات أخرى للحصول على عجائن صالحة للتشكيل الخزفى ذات لون مناسب ، وتستعمل هذه الطينة حاليا فى بعض المصانع لصناعة الطوب الاحمر المفرغ .

وقد قام الباحث باجراء بعض التجارب العملية لطرق التشكيل المختلفة لاختبار مدى صلاحية هذه الطينة للتشكيل .

فامكن استخدام هذه الطينة فى التشكيل بواسطة الضغط اليدوى ، وقد تم التشكيل بنجاح ، ولم يحدث أى تشقق أو شروخ أو التواء الشكل رقم (٦١) يوضح ذلك .

وقد أمكن استخدام طريقة الحبال الطينية بنجاح فى التشكيل ، ولم يظهر هناك أى تشقق أو شروخ فى التشكيل ، وهذا لان لدونة هذه الطينة مناسبة وجيدة لهذا النوع من التشكيل ، وقد استطاع الباحث أن يشكل من هذه الطينة آنية خزفية ، تبلغ ارتفاعها حوالى ٢٥ سم بعرض ٢٦ سم ، وبسمك يبلغ ٠,٥ سم والشكل رقم (٦٢) يوضح ذلك .

وقد تمكن الباحث من استخدام طريقة الضغط على القالب ، وقد تمت بنجاح . الشكل رقم (٦٣) .

كما أستعملت طريقة التشكيل بالصب فى القالب ، الا أن هذه الطريقة لم تنجح فى اعطاء شكل متماسك ، حيث حدث تشقق وشرخ فى الجسم مما أدى فى النهاية الى تساقط بعض أجزاء الشكل .

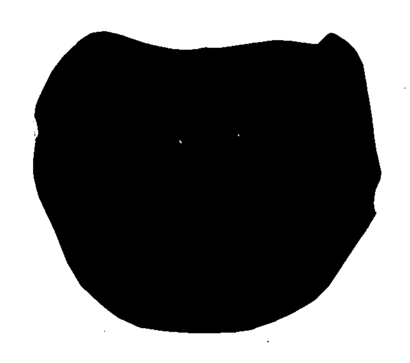
---

(١)

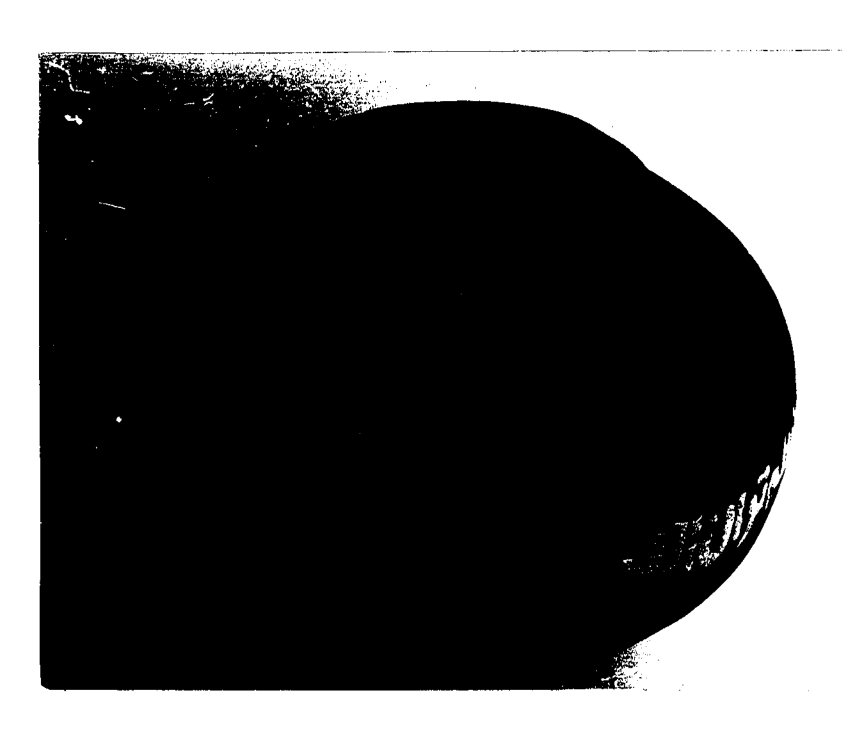
C.Spencer and S.cheverel:Clay of the Jeddh region, Jeddh 1982. P 18

كما تمكن الباحث من استخدام طريقة التشكيل باستخدام العجلة الخزفية بسهولة وبدرجة جيدة ٠ الشكل رقم (٦٤) ٠

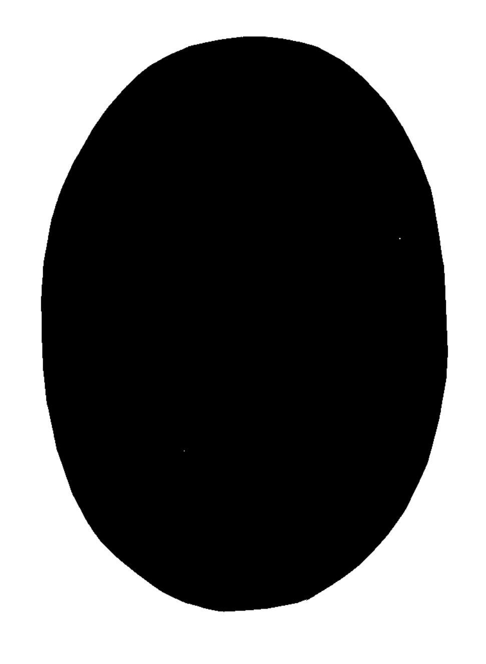
وقد تم تطبيق الوان البطانات الطينية ، والطلاءات الزجاجيه على هذه العينة بنجاح ٠



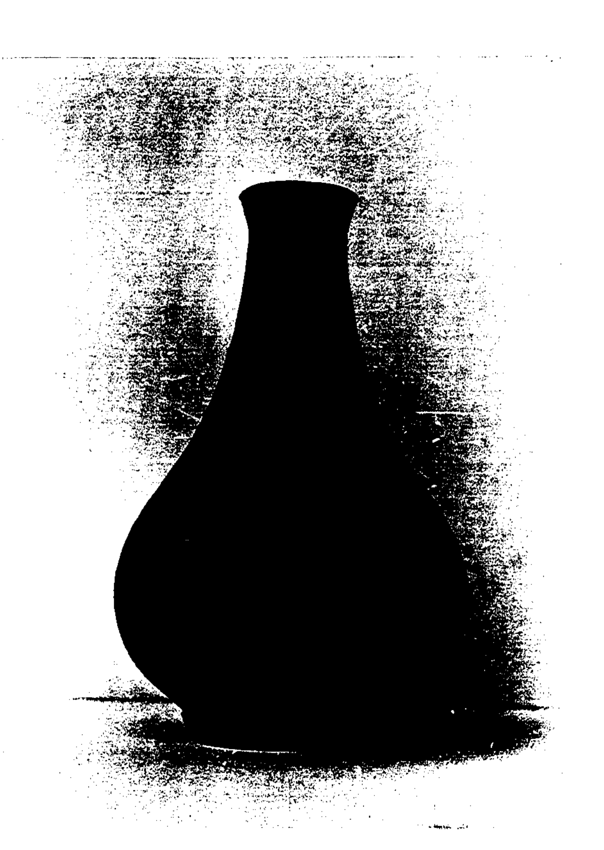
الشكل رقم (٦١)
شكل منفذ باستخدام طريقة الضغط اليدوى ، مطلى بطلاء زجاجى شفاف ٠
من انتاج الباحث ٠



الشكل رقم (٦٢)
شكل منفذ باستخدام الحبال الطينية ، وقد طبق على الشكل ابطانات الطينية



الشكل رقم (٦٣)
شكل منفذ باستخدام طريقة
الضغط على القالب •
من انتاج الباحث •



الشكل رقم (٦٤)
شكل منفذ باستخدام العجلة
الخزفية (الدولاب) •
من انتاج الباحث •

العينة الطينية رقم (٣)

طينة جبال فيدء" SDC 157 "

ترجع تسمية هذه الطينة الى مصدرها فى جبال فيده "Fayidah" التى تقع فى عسفان ، شرق الخط القديم (مكة - المدينة المنورة) ، ويبعد عن هذا الخط بحوالى ١,٥ كم تقريبا .

* وهى عبارة عن طينات ترسبت عبر الزمن ، تتدرج تحت مجموعة الصخور الرسوبية وتوجد على هيئة طبقات متماسكة ، يغلب على حبيباتها النعومة .

* وهى صابونية الملمس .

* لونها بنى مائل للاصفار ، وذلك لوجود بعض الشوائب العضوية وغير العضوية مثل الاكاسيد المعدنية ، كما يتضح ذلك من التحليل بالجدول رقم (١١) ، (١٢) .

* يتفكك هذا النوع من الطينة عند وضعها فى الماء .

* نسبة انكماشها بعد الجفاف تصل الى ١٠٪ وعند التسوية تبلغ نسبة الانكماش الى ١١٪ .

* يتحول لونها الى بنى فاتح مائل للاحمرار بعد التسوية (الحريق) يوضح مدى مابهذه الطينة من حديد ، مما يؤثر فى لونها بعد الحريق .

* تبلغ نسبة الماء المتحد كيميائيا ٣,٨٨٪ .

* درجة لودنتها تصل الى حوالى "٢٣,٧٠٪" باستخدام جهاز " فيفركورن .

* نسبة الامتصاص فى هذه الطينة تبلغ ١٢,١٪ .

* تتم تسويتها عند درجة ٩٥٠ م .

المكونـــــات	نسبة التحليل من ١٠ ٪
الكاولين	٠,٣
كلورايت	—
سمكتيت	٠,٧
الاليت	—

جدول رقم (١١)

يوضح تحليل نسبة الكسور المعدنية لطينة

"SDC 157 "[1]

---

(1) C. Spencer and S.cheverel: Clays oF the Jeddh region, Jeddh. 1982.p 19

المكونـــات		نسبة التحليل
أكسيد السليكون	Sio	٥٠,٣٨
أكسيد الالومنيـوم	Al o	٢١,٣٥
أكسيد الحديـد	Fe o	١٠,٤١
كربونات الكالسيوم	Ca o	١,١٤
أكسيد البوتاسيـوم	K o	٠,٤٢
أكسيد الصوديـوم	Na o	٠,٥٢
كلـــــــور	Cl	٠,٥٠
كبريتـــــات	So	٠,٠٢

جدول رقــم (١٢)

يوضح التركيب الكيمائى لطينـــــــــــة "SDC 157 "[1].

(١) C.Spencer and S.cheverel; Op.cit. p13

وبتحليل هذه الطينة بواسطة الاشعة السينية "x - Ray" يتضح وجود معدن الكوارتز " Quartz " الذى يعطى درجة انكماش منخفضه ، وعلى الفلسبار " Feldspars " ، الذى يقوم بدوره كمساعد على الصهر من أجل أن تلتحم الجزئيات بعضها مع بعض عند التسوية ، ويدل هذا التحليل على وجود الكاولين " Kaolinite " بمقدار $\frac{٣}{١٠}$ ، وعلى معدن " Smectite " يصل الى حوالى ٧ ، كما يتضح ذلك من الجدول (١١) .

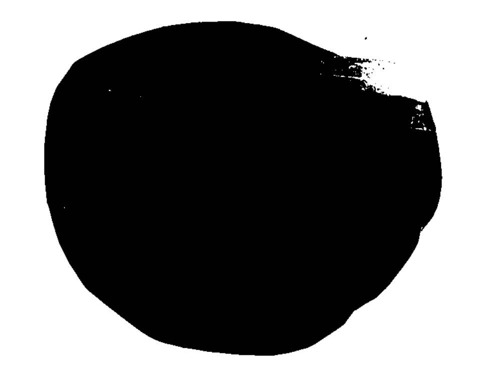
وقد أجرى الباحث أثر طرق التشكيل المختلفة لمعرفة مدى امكانية الطينة لهذه الطرق ، حيث أمكن استخدام هذه العينة فى التشكيل بواسطة الضغط اليدوى ، وقد تم التشكيل بنجاح ولم يحدث أى تشقق أو التواء للشكل . كما يوضح الشكل رقم (٦٥) .

كما استخدمت طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، الا أن هذه الطريقة تحتاج لعناية عند التشكيل . وقد قام الباحث باضافة طينة رقم (٦) بنسبة ٥٠٪ وأمكن التشكيل منها بطريقة الحبال الطينية بنجاح جيد . الشكل رقم (٦٦) .

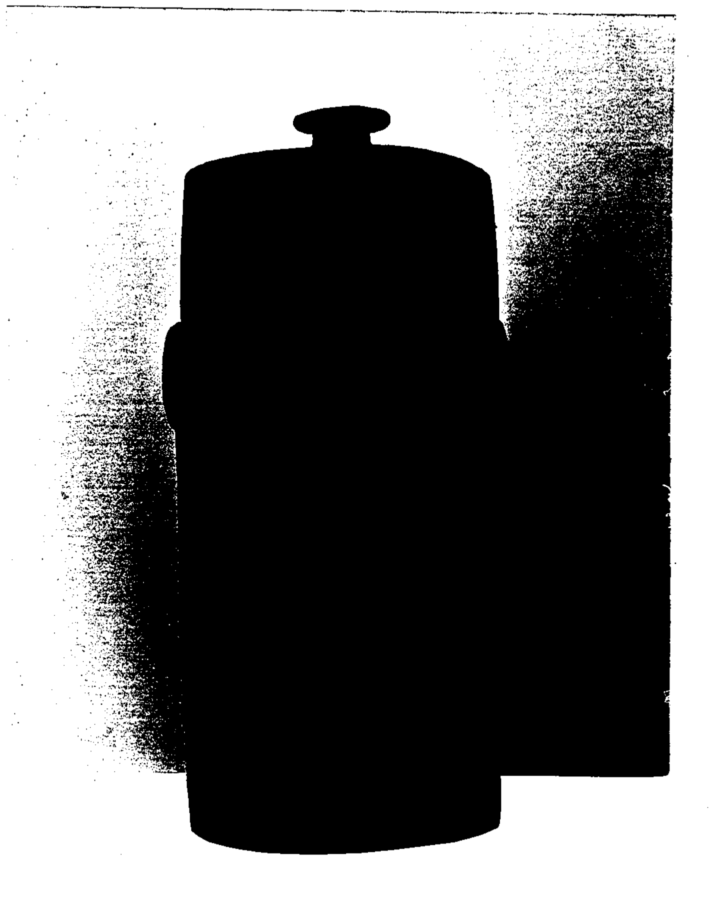
كما أمكن استخدام طريقة الضغط على القالب وقد تمت بنجاح . الشكل رقم (٦٧) .

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالصب فى القالب ، وثبت نجاح هذه الطريقة فى هذا النوع من التشكيل . الشكل رقم (٦٨) .

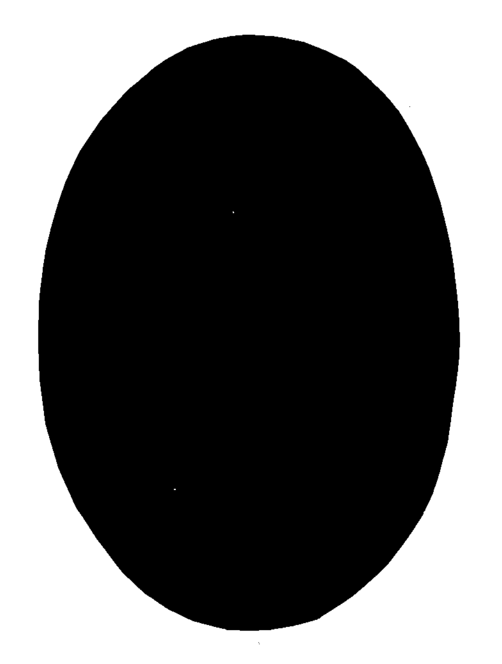
كما استخدمت طريقة التشكيل بواسطة العجلة الخزفية ، وتم التشكيل بنجاح . الشكل رقم (٦٩) وقد تم تطبيق على هذه الطينة ألوان البطانات الطينية ، والطلاءات الزجاجية .



الشكل رقم (٦٥)
شكل منفذ بطريقة الضغط
اليدوى •
من أنتاج الباحث •



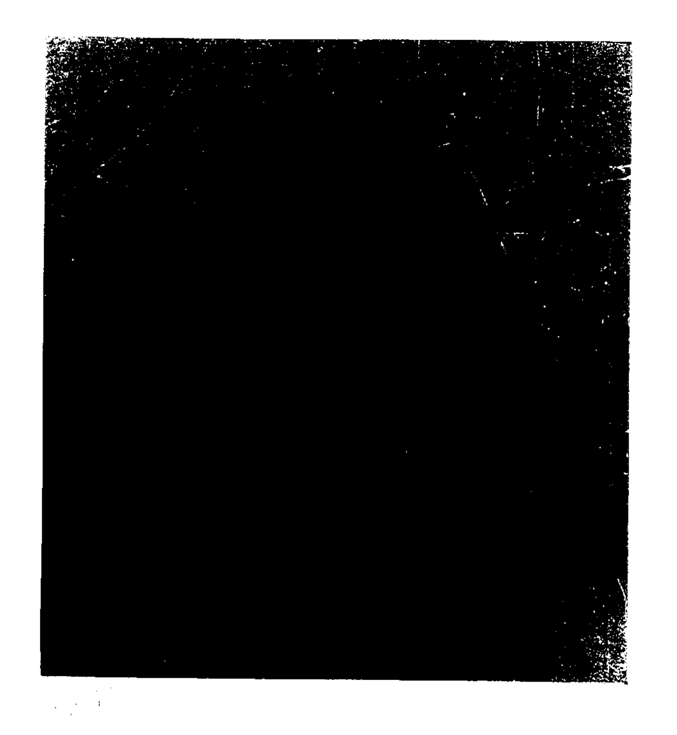
الشكل رقم (٦٦)
شكل منفذباستخدام طريقة
الحبال الطينية •
طبق على الشكل
البطانات الطينيه •
ارتفاع الشكل ٤٠ سم ،
وقطره ٢٥ سم •
من انتاج الباحث •



الشكل رقم (٦٧)
شكل منفذبطريقة الضغط
على القالب •
من أنتاج الباحث •



شكل رقم (٦٨)
شكل منفذ بطريقة الصـــب
فى القالب ٠
من أنتاج الباحث ٠



الشكل رقم (٦١)
شكل منفذ باستخدام طريقة
التشكيل بالعجلة الخزفيـة
(الدولاب)٠ مطبق على
الشكل طينة رقم (١)كبطانة
طينية ٠
من انتاج الباحث ٠

العينة الطينية رقم (٤) " MA 7 "

يقع هذا الموقع شمال عسفان ، غرب الخط القديم (مكة المكرمة — المدينة المنورة) ويبعد عن الخط بحوالى ١ كم تقريبا .

* وهى طينات ترسبت عبر الزمن ، وتندرج تحت مجموعة الصخور الرسوبية وتوجد على هيئة طبقات غير متماسكة (هشة نسبياً) لا حتوائها على نسبة من الرمل ، خشنة بعض الشئ . والاجزاء الناعمة منها صابونية الملمس .
* ولونها بنى محروق ، لوجود بعض الشوائب العضوية وغير العضوية مثل الاكاسيد المعدنية ، كما يتضح ذلك من التحليل بالجدول رقم (١٣)
* تفكك هذه الطينة عند غمرها فى الماء .
* تبلغ نسبة انكماشها بعد الجفاف الى ـ ,٩٪ ، بينما تصل الى ـ ,١٠٪ بعد التسوية .
* يتحول لونها الى بنى فاتح نسبيا بعد التسوية (الحريق) .
* تصل نسبة الماء المتحد كيميائيا الى ٩,٧٪ .
* نسبة لدونتها تصل الى ٣٤,٣٢٪ باستخدام جهاز " فيفركورن " .
* نسبة الامتصاص فى هذه الطينة تبلغ ١٩,٢٪ .
* تمت تسويتها عند درجة ٩٥٠°م .

وقد حاول الباحث استخدام هذه الطينة فى تشكيل بعض القطع الفنية ، باستخدام طرق التشكيل المختلفه لمعرفة مدى امكانيتها وصلاحيتها للتشكيل .

وقد أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط اليدوى ، وثبت نجاحها ولم يحدث أى تشقق أو التواء للشكل . الشكل رقم (٧٠) .

المكونـــــات		نسبة التحليل من ١٠٪
كربونات الكالسيوم	Ca o	٠,٠٨
أول أكسيد الكربون	Co	٠ , ٢
الكبريتـــــــات	So	٠,٠١
الكلــــــــور	Cl	٠,١٢
أكسيد المنجنيــز	Mgo	ـ
أكسيد الالومنيــوم	Al o	ـ

الجدول رقـم (١٣)

تحليل لطينة شمال عسفان جنوب غرب خليص(MA 7)

يوضح نسبة الكسور المعدنية فى هذه الطينة[1] .

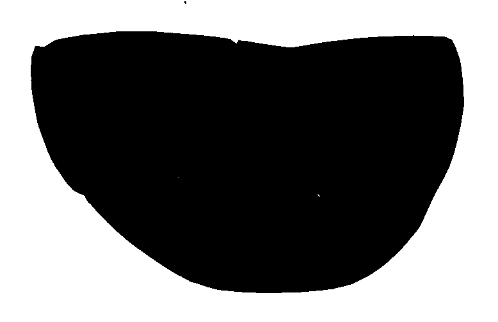
(١) C. Spencer and S.cheverel: Clays of the Jeddh region, Jeddh. 1982. p 14

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالحبال الطينية بنجاح وبدرجة جيدة ، ولم يظهر أى تشقق أو شروخ فى الجسم ، حيث شكلت آنية خزفية بارتفاع يصل الى ٣٣ سم وبسمك ٠,٥ سم ، كما يتضح ذلك فى الشكل (٧١) .

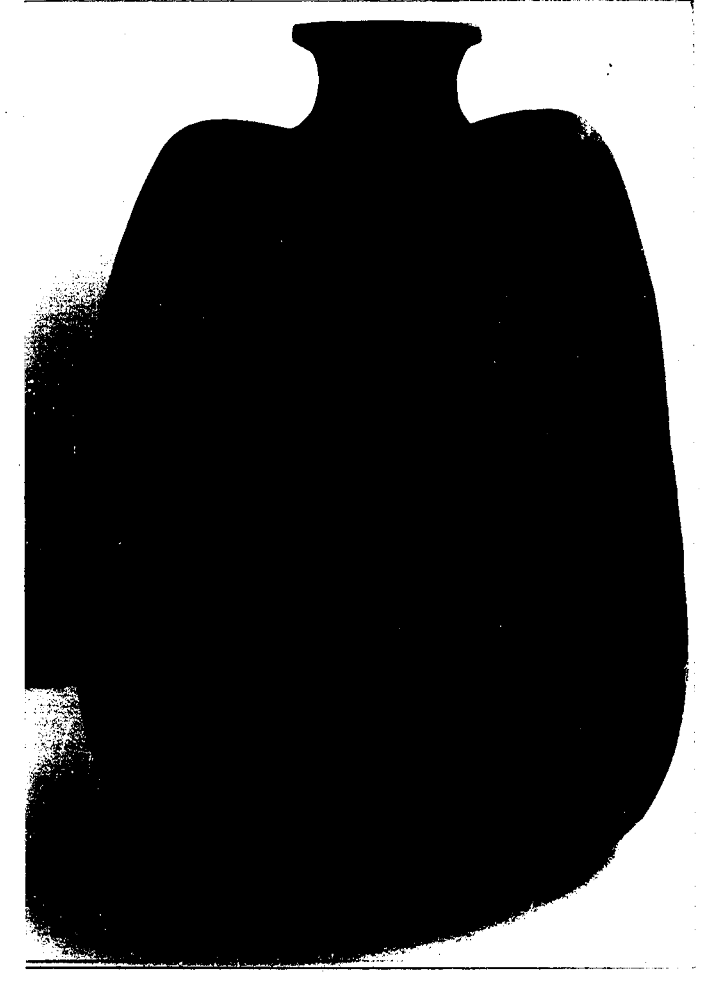
كما تمكن الباحث من استخدام طريقة التشكيل بالصب فى القالب وقد ثبت نجاح هذه الطريقة وامكانية استغلالها فى عمل الأوانى ، حيث لم يظهر أى تشقق أو شروخ أو التواء فى الشكل . الشكل رقم (٧٢) .

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط فى القالب ، ولم يظهر أى تشقق أو التواء فى الشكل . الشكل رقم (٧٣) .

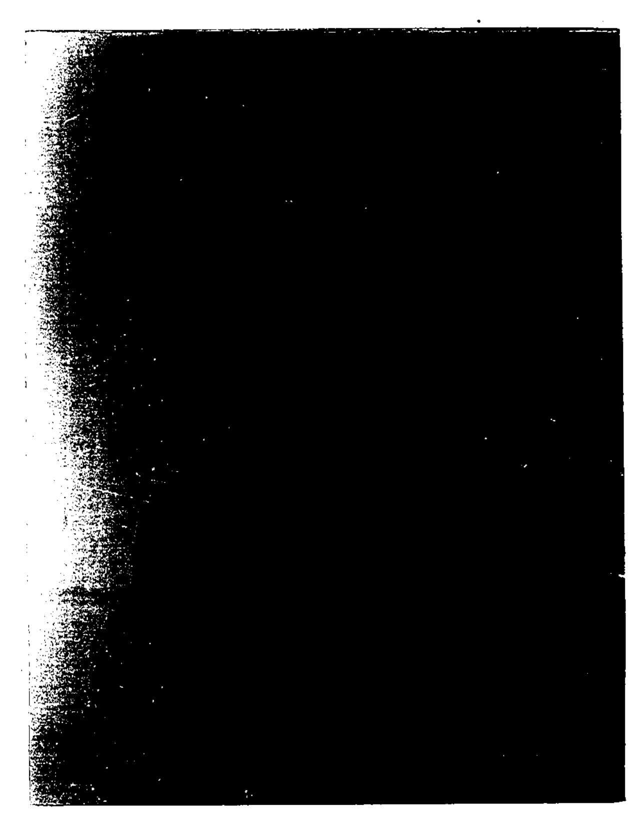
كما أستخدمت طريقة التشكيل بواسطة (عجلة الخزاف) بنجاح الشكل (٧٤) وقد تم تطبيق على هذه الطينة الوان البطانات الطينية والطلاءات الزجاجية .



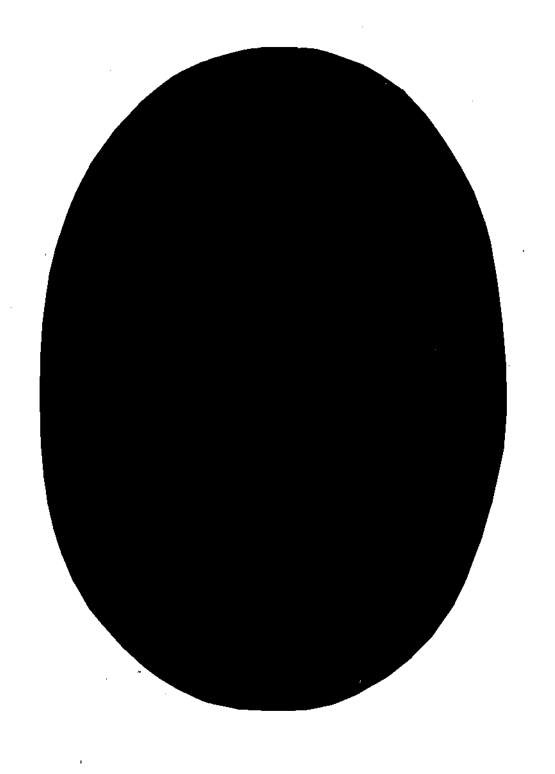
الشكل رقم (٧٠)
شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى
من أنتاج الباحث .



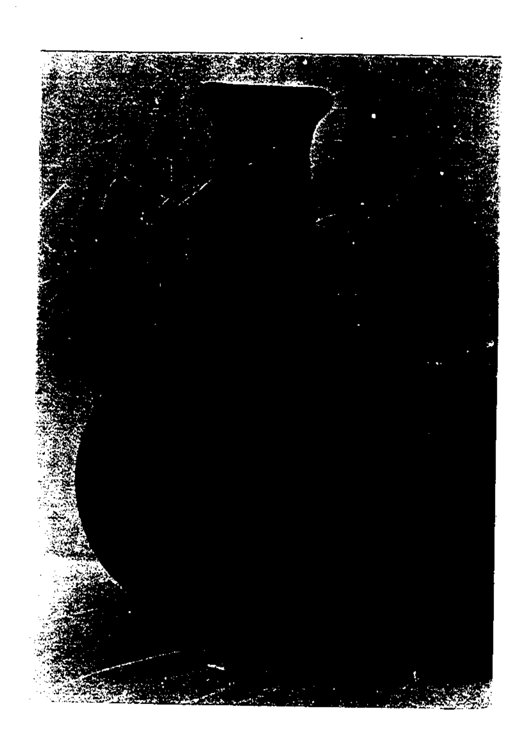
شكل رقم (٧١)
شكل منفذ باستخدام طريقـــة ألحبال الطينية مطعم بالبطانة الطينية • ارتفاع الشكل ٣٠سم وقطره ٢٥سم •
من انتاج الباحث •



شكل رقم (٧٢)
شكل منفذ باستخدام طريقـــة الصب فى القالب •
من أنتاج الباحث •



الشكل رقم (٧٣)
شكل منفذ بطريقة الضغط
على القالب •
من أنتاج الباحث •



الشكل رقم (٧٤)
شكل منفذ باستخدام
العجلة الخزفيه
(الدولاب) •
من أنتاج الباحث •

العينة الطينية رقم (٥) "CHS 53"

يقع هذا الموقع شمال عسفان ، غرب الخط السريع " High way "
مكة — المدينة المنورة) ويبعد عن الخط بحوالى ١ كم تقريبا .

* وهى عبارة عن طينات رسوبية ، وتوجد على هيئة طبقات منتظمة ، وعلى هيئة حبيبات متلاصقة يمكن تفتيتها باليد صابونية الملمس .
* ولونها فى الطبيعة قبل التسوية أحمر بنى طوبى .
* تتفكك بمجرد غمرها فى الماء .
* تصل نسبة الانكماش فى هذه الطينة بعد الجفاف — , ١٠٪ ، وبعد التسوية تكون نسبة الانكماش — , ١١٪
* يتحول لونها بعد التسوية الى أحمر فاتح نسبيا .
* تبلغ نسبة الماء المتحد كيميائيا فى الطينة ٥,٥٪ .
* تبلغ نسبة لدونة هذه الطينة باستخدام جهاز " فيفركورون " ٣٧,٨٪ .
* نسبة امتصاص هذه الطينة حوالى ١٧,٣٪ .
* عند تسويتها وجد أنها تتصلب عند ٩٥٠°م .

ومن خلال تحليل هذه الطينة بالاشعة السينية " x- Ray " وجد أن كمية الكاولين تصل لنسبة ٥/١٠ ، وعلى Smectite بنسبة ٥/١٠ ، كما يتضح ذلك من الجدول رقم (١٤) ، كما أجرى تحليل لهذه العينة الطينية ، يوضح فيه نسبة المكونات المعدنية ، الجدول رقم (١٥) .

وقد أجرى الباحث بعض التجارب المختلفة لمعرفة مدى امكانية وتقبل هذه الطينة لطرق التشكيل ، حيث أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط اليدوى بنجاح ، ولم يظهر أى تشقق أو شروخ فى الجسم المشكل ، كما يتضح ذلك فى الشكل رقم (٧٥) .

المكونات	نسبة التحليل
الكاولين	٠,٥
كلورايت	—
سمكتيت	٠,٥
الاليت	—

الجدول رقم (١٤)

تحليل الكسور المعدنية لطينة شمال عسفان (١)
"CHS 53" .

---

(١) C. Spencer and S . cheverel:Clay of the Jeddh region, Jeddh. 1982.p 19

المكونـــات		نسبة التحليـــل
أكسيد السليكون	Sio	٥٦,٠٩
أكسيد الالومنيـوم	Al o	١٥,٧٣
أكسيد الحديـد	Fe o	١٠,٣٩
كربونات الكالسيوم	Ca o	١,٣٤
أكسيد البوتاسيـوم	K o	٠,٣١
أكسيد الصوديـوم	Na o	١,٠٦
كلـــــــور	Cl	٠,٥٥
الكبريتـــــات	So	٠,٠٢

الجدول رقم (١٥)

يوضح فيه نسبة المكونات المعدنية فى طينـــة شمال عسفان ، " CHS 53 " .(١)

---

(١) C. Spencer and S.cheverel: Op.cit.p13

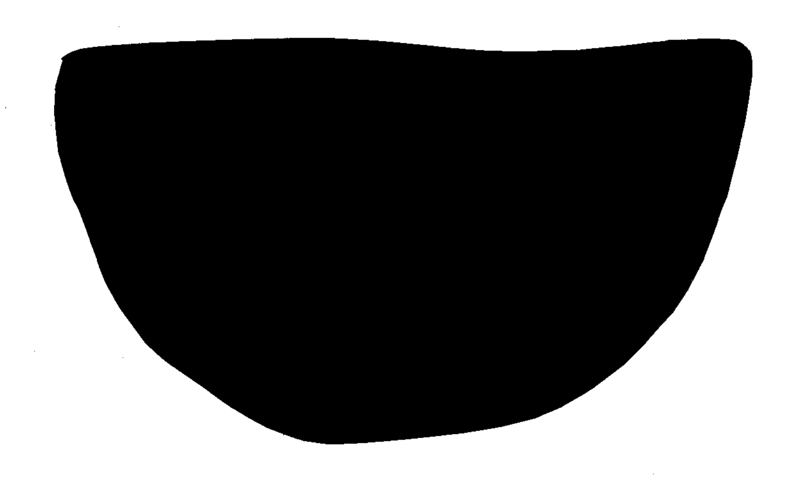
كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالحبـال الطينية ، ولـم يظهـــر أى تشقق أو شرخ فى الجسم ، وقد شكل الباحث آنيه بارتفاع ٢٨ سم وبسمــــك ٠,٥ سم ، كما فى الشكل رقم (٧٦) ٠ (٧٧) ٠

كما أمكن استخدام طريقة التشكيـل بالصـب فى القالـب وثبت نجاحـــا حيث لم يظهر أى تشقق أو شروخ فى الجسم المشكل (٧٨) ٠

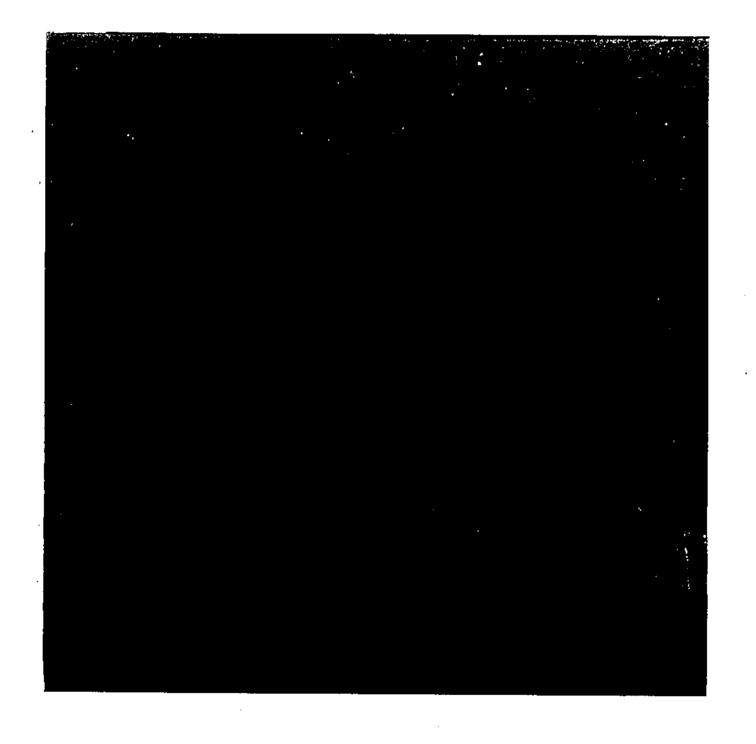
وقد أستخدم الباحث أيضا طريقة التشكيل بالضغط فى القالب ، وثبـت نجاحها ولم يظهر أى تشقق أو التواء للشكل ٠ الشكل رقم (٧٩) ٠

كما استخدمت طريقة التشكيل بالعجلة الخزفية بنجاح ـ الشكـــــل رقـــم (٨٠) ٠

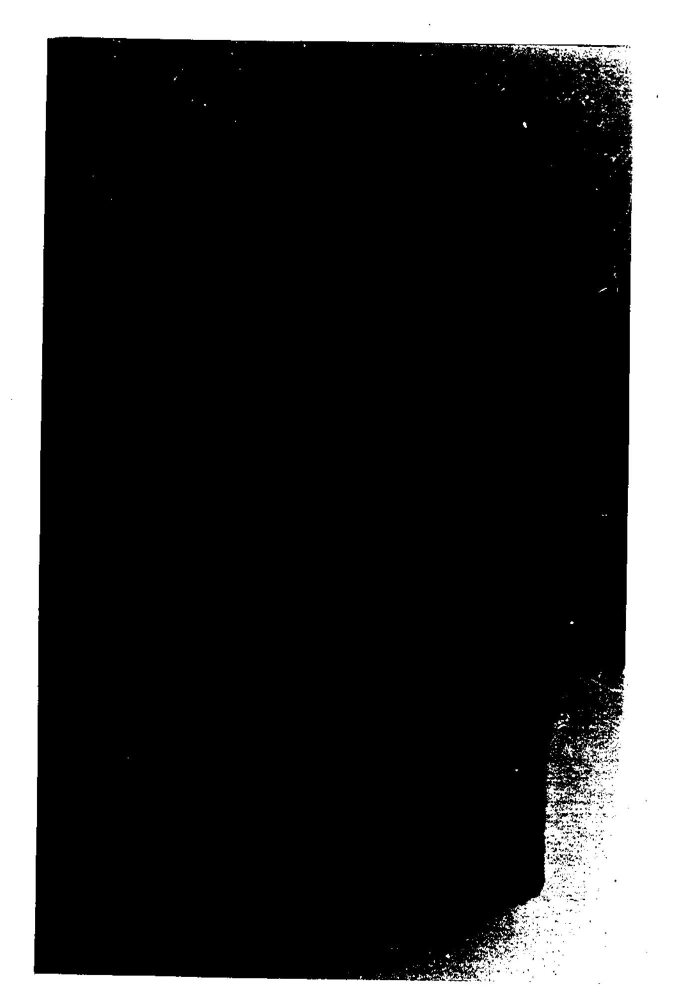
وقد تقبلت هذه العينة ألوان البطانات الطينية ، وكذلك ألـــوان الطـــلاء الزجاجـــى ٠



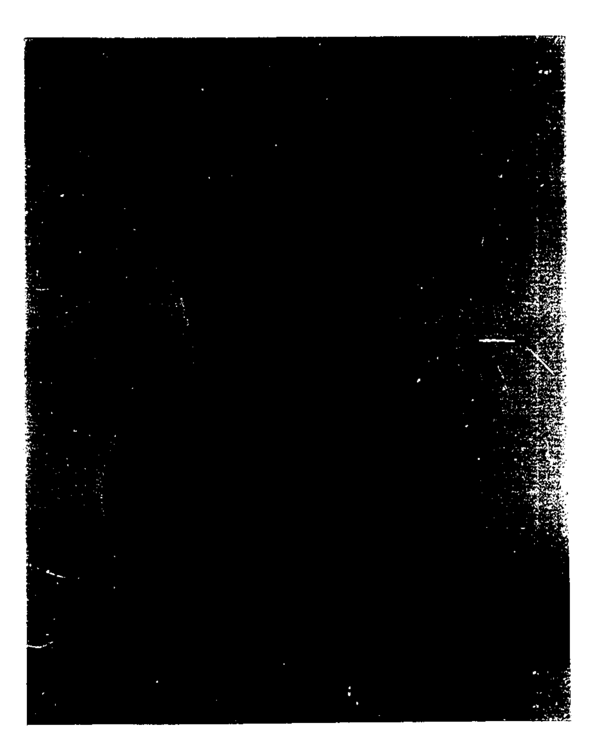
الشكل رقم (٧٥)
شكل منفذ بطريقة الضغط اليـــدوى
من أنتاج الباحث ٠



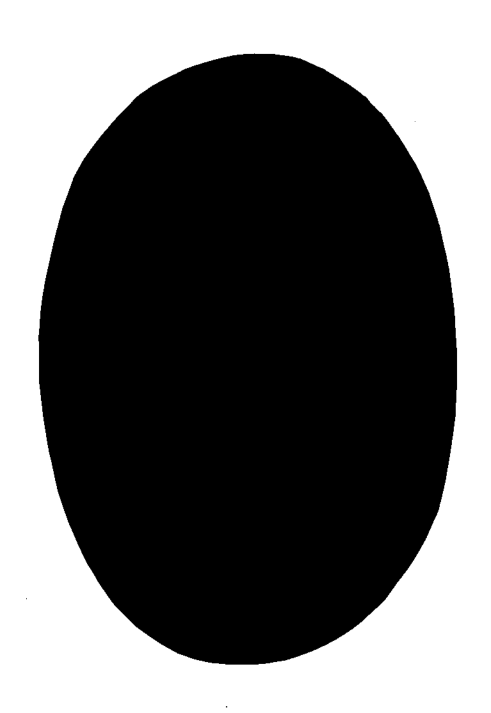
شكل رقم (٧٦)
شكل منفذ باستخدام
طريقة الحبال
الطينية .
من انتاج الباحث .



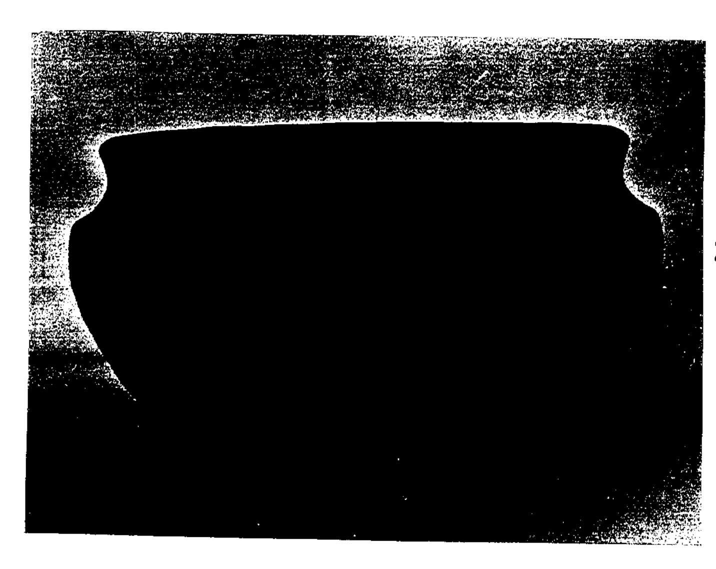
شكل رقم (٧٧)
شكل منفذ باستخدام
المسطحات الطينية
وطريقة الحبال
الطينية .
ارتفاع الشكل ٣٠سم
من انتاج الباحث .



الشكل رقم (٧٨)
شكل منفذ بطريقة الصب فى القالب
من أنتاج الباحث •



الشكل رقم (٧٩)
شكل منفذ بطريقة الضغط
على القالب •
من أنتاج الباحث •



الشكل رقم (٨٠)
شكل منفذ باستخدام العجلة
الخزفيه •
من أنتاج الباحث •

العينة الطينية رقم (٦) "RRD 105"

يقع هذا الموقع شمال غرب عسفان غرب الخط السريع " High way "
(مكة المكرمة ـ المدينة المنورة) ويبعد عن الخط بحوالى ـ ,١ كم تقريبا .

* وهى عبارة عن طينات رسوبية ترسبت عبر الزمن ، وتوجد على هيئة طبقات متماسكة شديدة الصلابة ، وحبيبات متلاصقة يمكن تفتيتها باليد .

* وهى صابونية الملمس ، ويميل لونها الى البنى المائل للاحمرار قبل التسوية ، نسبة الى وجود بعض العناصر والاكاسيد المعدنية ، بالاضافة الى وجود الشوائب العضوية وغير العضوية .

* يتفكك هذا النوع من الطينة عند غمرها فى الماء .

* نسبة انكماشها بعد الجفاف تصل الى ١١٪ وبعد التسوية تصل نسبة الانكماش الى ١٢٪ .

* يتحول لونها عند تسويتها بالحرارة الى لون أحمر فاتح نسبيا ، وتبلغ نسبة الماء (المتحد كيميائيا) ٥,٨٤٪ .

* نسبة الامتصاص فى هذه الطينة تصل الى حوالى ١٨,٥٪ .

* وعند تسويتها وجد أنها تتصلب عند درجة ٩٥٠° م .

ويلاحظ وجود معدن الكاولينيت " Kaolinite " ، والسمكتيت "Semectite" بنسبة وافره ، وعلى معدن الهيماتيت " Hematite " والكوارتز " Quartz " بمقدار بسيط ، كما يتضح من الجدول رقم (١٦) (١) .

---

(١) C. Spencer and S.cheverel:Clay of the Jeddh region, Jeddh. 1982. p 18

المكونـــات	نسبة التحليل من ١٠٪
الكاوليـــن	٠,٤
كلورايـــت	—
سمكيـــت	٠,٥
الاليـــت	٠,١

الجدول رقم (١٦)

يوضح فيه نسبة تحليل الكسور المعدنيه فى الطين [1]

لطينة شمال غرب عسفان (طينة الحرة)

" RRD 105 " .

C. Spencer and S.cheverel : Op . cit.p 20

وقد قام الباحث باستخدام هذه الطينة فى تشكيل بعض القطع الفنية باستخدام طرق التشكيل المختلفة •

وقد أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط اليدوى بنجاح ، حيث لم يظهر أى تشقق أو شروخ فى الجسم المشكل • الشكل رقم (٨١) •

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، وقد تم التشكيل بنجاح ولم يحدث أى تشقق أو شروخ فى الشكل •

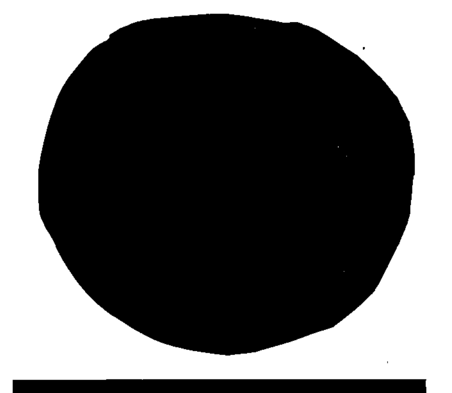
وقد تم عمل اناء ارتفاع ٣١ سم وسمك ٠,٥ كما يتضح ذلك من الشكل رقم (٨٢) •

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط فى القالب بنجاح حيث لم يظهر أى شروخ أو التواء فى الشكل • الشكل رقم (٨٣) •

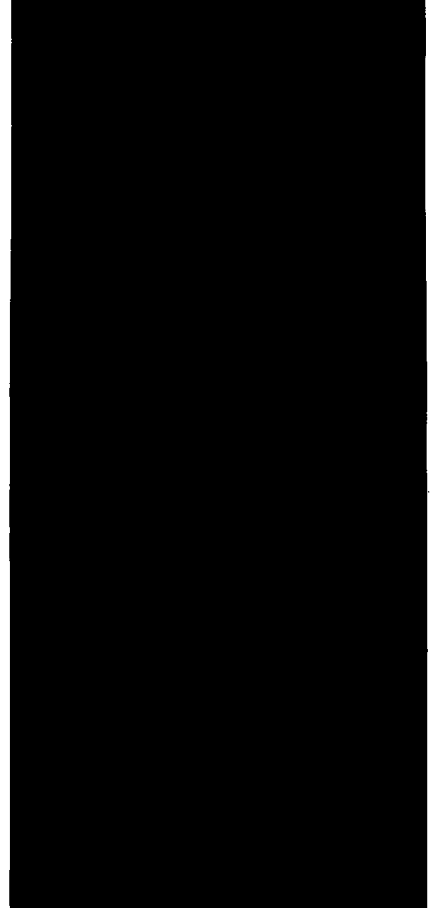
وقد استخدم طريقة التشكيل بالصب فى القالب ، وثبت نجاح هذه الطريقة دون حدوث أى تشققات أو شروخ فى جسم الشكل • الشكل رقم (٨٤) •

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بواسطة العجلة الخزفية بسهولة ونجاح الشكل (٨٥) ، وقد تم تطبيق ألوان البطانات الطينية ، والطلاءات الزجاجية على هذه العينة •

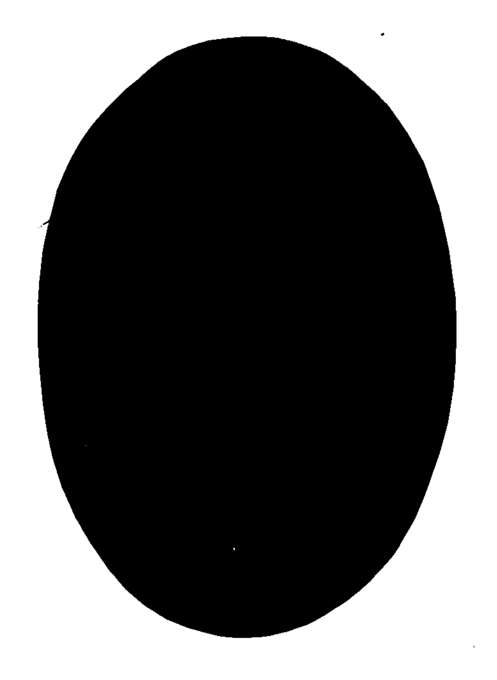
وقد استخدم الباحث هذه الطينة فى تجاربه كطينة أساسية عند خلطه بالطينات الاخرى ، بهدف الحصول على طينة صالحة وقابلة للتشكيل الخزفى حيث أتضح أن هذه الطينة يمكن بمفردها صلاحيتها لمختلف انواع طرق التشكيل ، لما تمتاز به من لدونة ومرونة وتماسك ، بالاضافه الى أن نسبة انكماشها ضعيف •



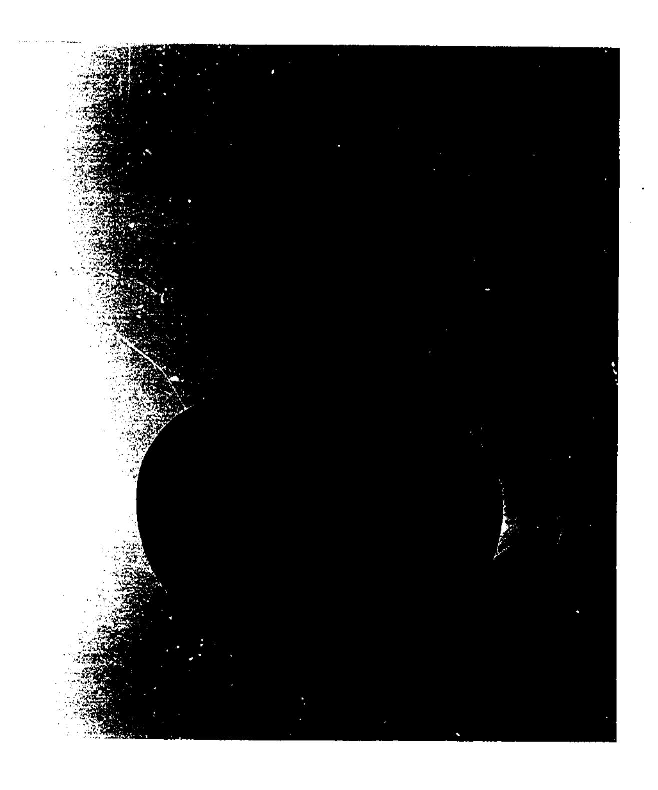
الشكل رقم (٨١)
شكل منفذ بطريقـــــة
الضغط اليدوى •
من أنتاج الباحث •



الشكل رقم (٨٢)
شكل منفذ باستخـــدام
الحبال الطينية •
طبق على الشكـــــل
البطانات الطينية •
ارتفاع الشكل ٣٥سم ،
وقطره ١٥سم •
من انتاج الباحث •



الشكل رقم (٨٣)
شكل منفذ بطريقـــة
الضغط على القالـــب
من أنتاج الباحث •



الشكل رقم (٨٤)
شكل منفذ بطريقـــــة
الصب فى القالب •
من أنتاج الباحث •



الشكل رقم (٨٥)
شكل منفذ باستخـــــدام
عجلة الخزاف (البـدولاب
طبق على الشكل البطانات
الطينية •
ارتفاع الشكل ٣٠سم ،
وقطره ٢٠ سم •
من انتاج الباحث •

العينة الطينية رقم (٧) " SDC 97-2 "

يقع هذا الموقع غرب عسفان غرب الخط السريع (مكة المكرمة ـ المدينة المنورة) ، وهى عبارة عن طينات رسوبية ترسبت عبر الزمن مشكلة مايشبه الجبل " Mountion" وهى على هيئة طبقات متماسكة ، صلبة جدا .

* وهى صابونية الملمس ، لونها أصفر مائل للبياض ، ويلاحظ أن هذه الطينة تحتوى على معدن الاليت (Illite) وتتفكك عند غمرها ونقعها فى الماء .

* وتصل نسبة الاكماش بعد جفافها الى ١٣٪ ، وبعد التسوية (الحريق) الى ١٤٪ .

* تبلغ نسبة الانكماش ـ ١٤,٪ وتعتبر هذه الطينة من أكثر الطينات انكماشا ، ويتحول لونها بعد التسوية الى أحمر طوبى فاتح .

* وتبلغ نسبة الماء (المتحد كيميائيا) فى الطينة ٥,٤٨٪ .

* وتبلغ نسبة لدونة هذه الطينة ٥٣٪ باستخدام جهاز " فيفركورن " ، ودرجة امتصاصها تصل الى حوالى ٢٣,٧٪ وعند اجراء اختبار التسوية للطينة ، وجد الباحث أنها تتصلب عند درجة حرارة ٩٥٠° م .

ويظهر تحليل عينة من هذه الطينة بواسطة الاشعة السينية "x- Ray" عن وجود الكاولين " Kaolinite " بنسبة $\frac{٢}{١٠}$ ، وعلى "Smectite " بنسبة $\frac{٥}{١٠}$ وعلى الأليت " Illite " بمقدار $\frac{٣}{١٠}$. (١)

---

(١) C.Spencer and S.cheverel:Clay of the Jeddh region, Jeddh.1982.p 18

المكونـــــات	نسبة التحليل من ١٠٪
الكاولين	٢, —
كلورايت	—
سمكتب	٥, •
الاليت	٣, •

الجدول رقم (١٧)

يوضح تحليل الكسور المعدنية لطينة غرب عسفان
" SDC 97-2 " .

C.Spencer and S.cheverel . Op.cit p 20

وقد أجرى الباحث أثر طرق التشكيل المختلفة لمعرفة مدى امكانية الطينة لهذه الطرق .

أمكن استخدام هذه الطينة فى التشكيل بواسطة الضغط اليدوى ، وقد تم التشكيل بنجاح ، ولم يحدث أى التواء للشكل ، الشكل رقم (٨٦) .

وقد استخدمت طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، ونتج من ذلك تشقق وشرخ فى الشكل .

وقد تمكن الباحث من استخدام طريقة الضغط فى القالب ، وقد تمت بنجاح ، نظرا لان هذه الطريقة لاتحتاج الى لدونة عالية . الشكل رقم (٨٧) .

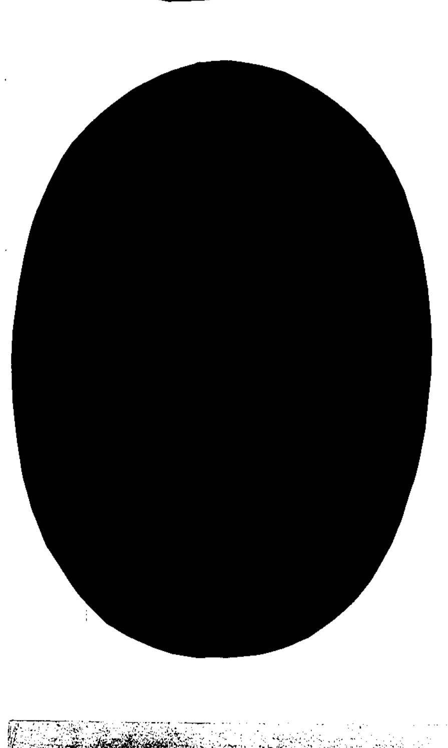
كما استخدمت طريقة التشكيل بالصب فى القالب ، ونتج من ذلك حدوث شروخ وتشقق فى الشكل ، مما يعنى أن هذه الطينة لاتصلح للتشكيل بواسطة الصب فى القالب . وقد نجحت طريقة التشكيل باستخدام العجلة الخزفية . الشكل رقم (٨٨) .

وتعتبر هذه الطينة ذات لدونة عالية تجعلها غير صالحة للتشكيل وحدها ولذلك فقد اضاف الباحث لهذه الطينة مقدارا مناسبا يصل الى ٧٥٪ من طينة رقم (٦) ، حيث أمكن التشكيل منها بطريقة المسطحات الطينية بالاضافة الى استخدام أسلوب التشكيل بواسطة الحبال . الشكل رقم (٨٩) .

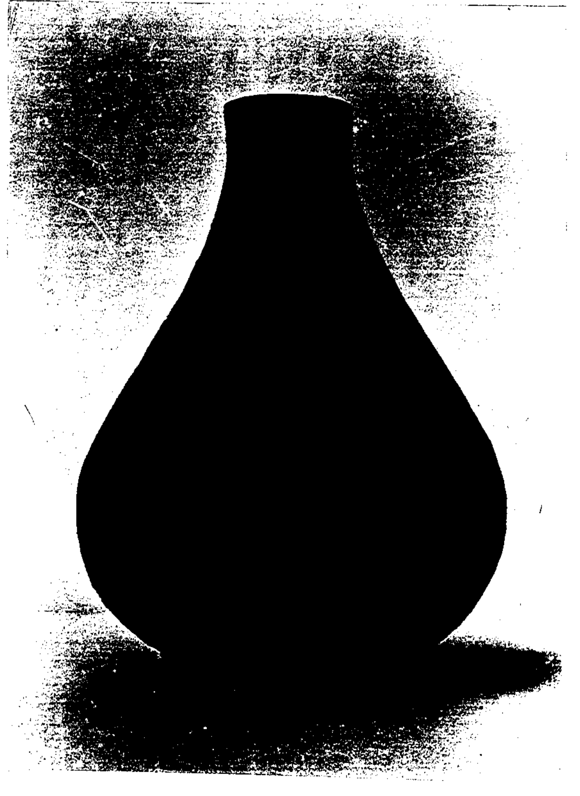
كما أستفاد الباحث من هذه الطينة فى اعطاء بعض اللدونة لطينة رقم (١) ، وذلك لاحتوائها على قدر من الرمال . الشكل رقم (٩٠) .

كما أمكن استخدام هذه الطينة لاعطاء لون فاتح نوعا ما ، للاجسام الداكنه اللون ، وتتوقف درجة اللون — المزاد اظهاره على الخلطة الطينية المراد تشكيلها — على قدرة الفنان فى التلاعب بالألوان الطينيه ومدى توظيفها فى خدمة الشكل .

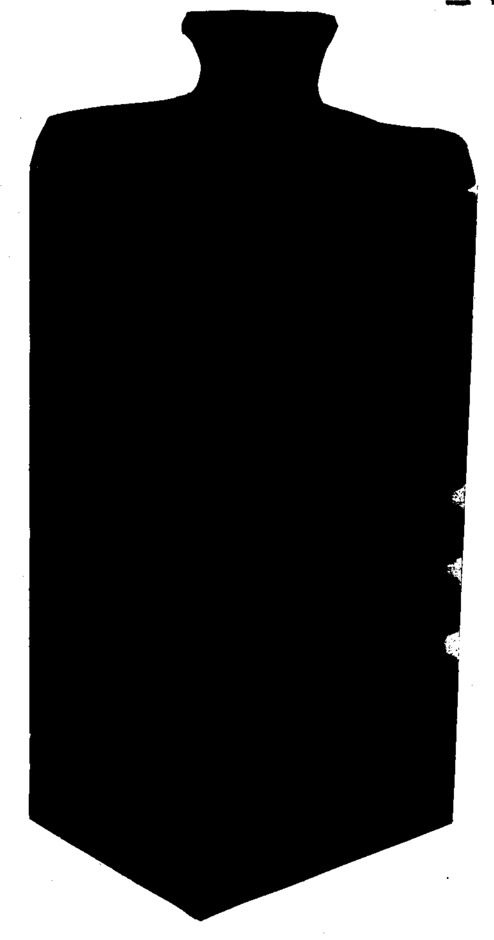
الشكل رقم (٨٦)
شكل منقظ بطريقة الضغط
اليدوى •
من أنتاج الباحث •



الشكل رقم (٨٧)
شكل منفذ بطريقة الضغط
على القالب •
من أنتاج الباحث •

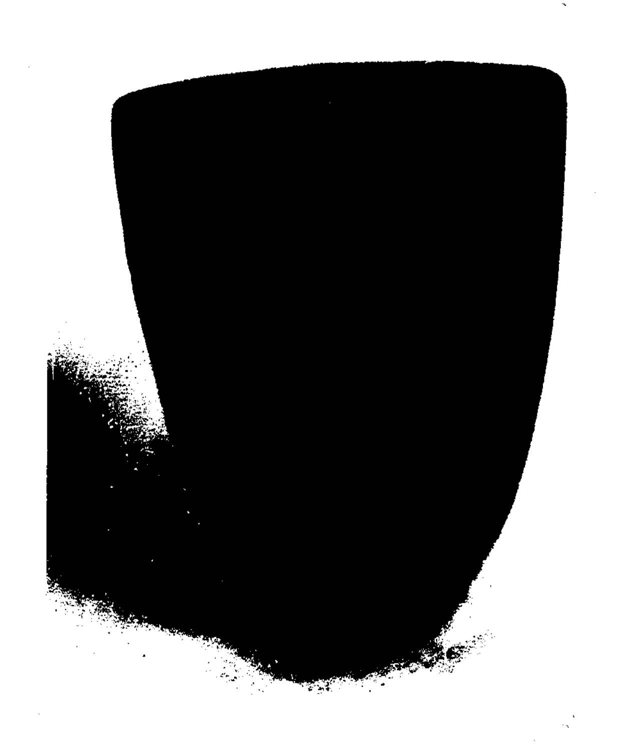


الشكل رقم (٨٨)
شكل منفذ بطريقة
استخدام العجلة
الخزفيه (الدولاب)
من أنتاج الباحث •



الشكل رقم (٨٩)
شكل منفذ بطريقة المسطحات
الطينية بالاضافه الى استخدام
طريقة التشكيل بالحبـــــال
الطينية .

ارتفاع الشكل ٣٥سم .
من انتاج الباحث .



الشكل رقم (٩٠)
شكل منفذ بطريقة الضغـــط
اليدوى ، مطعم ببطانـــه
طينيه .
من أنتاج الباحث .

نتائج البحث :

بعد الدراسة العملية والفنية على الطينات المحلية ، تمكن الباحث من الحصول على نتائج ايجابية ، تحقق فرضية الباحث فى امكانية اعداد بعض الطينات المحلية ، ومعالجتها لتصبح صالحة للتشكيل الخزفى الفنى ، وامكانية تصلبها بعد الحريق ، وكذلك تقبلها للبطانات الطينية والطلاءات الزجاجية ، وذلك على النحو التالى :

١ ـ العينة الطينية رقم (٦) (طينة شمال عسفان RRD 105 B)
تعتبر هذه الطينة من أنجح الطينات فى عمليات التشكيل الفنى بمختلف تقنياته ، وقد تصلبت عند درجة حرارة ٩٥٠°م ، كما تقبلت البطانات الطينية ، بالاضافة الى نجاح تقبلها للطلاءات الزجاجية وقد استعملت هذه الطينة كمصدر أساسى فى اضافتها لبعض الطينات الأخرى للحصول على عجينة مناسبة وجيدة للتشكيل ، تليها فى الصلاحية لعمليات التشكيل العينة الطينية رقم (٤) " طينة جنوب غرب خليص " MA 7 " ، ثم العينة رقم (٥) (شمال عسفان CHS 53) ، ثم العينة رقم (٣) (طينة شرق عسفان " فيده " SDC 157) ، ثم العينة رقم (٢) (طينة جنوب شرق عسفان " المحسنية " DL 1032) جميعها سويت عند درجة حرارة ٩٥٠°م ، كما تقبلت البطانات الطينية وكذلك الطلاءات الزجاجية .

٢ ـ العينة الطينية رقم (١) (طينة جنوب شرق عسفان "المحسنية")
نظرا لخشونة هذه الطينة وقلة لدونتها ، قام الباحث بخلطها بالعينة رقم (٦) (طينة شمال غرب عسفان (RRD 105 B) بنسبة ٦٠٪ للحصول على عجينة صالحة للتشكيل الفنى ، وقد أمكن

تسوية هذه الخلطة الطينية على درجة حرارة ٩٥٠°م ، كما أمكن تطبيق البطانات الطينية ، وكذلك تقبلت الطلاءات الزجاجية .

٣ — العينة الطينية رقم (٧) (طينة غرب عسفان SDC 97-2) نظرا للدونة العالية لهذه الطينة ، وما فيها من نسبة انكماش عالية ، قام الباحث باضافة العينة رقم (١) (طينة DL 1031) بنسبة ٥٠٪ ، وهى طينة خشنة قليلة اللدونة ، الا أن هذه العجينه الطينية لم تقبل التشكيل بطريقة الحبال الطينيه ، واكتفى الباحث بالتشكيل باستخدام طريقة المسطحات الطينيه ، حيث نجحت هذه الطريقه ولم يحدث تشقق أو التواء فى الشكل .

التوصيات والمقترحات :

أولا — يوصى الباحث الهيئات العلمية بعمل مزيد من الدراسات العلمية على الطينات المحلية ، لتوفر الخامات الطينية والتوصل من خلال الدراسات الى امكانية صلاحيتها للتشكيل الفنى .

ثانيا — يوصى الباحث بعمل المزيد من التجارب الفنية على الطينات المحلية بخلطها ببعضها البعض بهدف الوصول الى خلطة مناسبة وجيدة للتشكيل .

ثالثا — يوصى الباحث الهيئات العلمية المتخصصة بالآثار بعمل تحليل للخامات الطينية التى استخدمها القدماء السالفين لافادة الباحثين فى معرفة النهج الذى أتبعه السالفون فى انتاجاتهم الفنية .

رابعا — يوصى الباحث بالاهتمام بالخامات البيئية ، وباقامة المصانع لتوفير احتياجات التعليم من الخامات الطينية . بحيث يكون هناك اكتفاء ذاتى من هذه الخامات .

مراجع البحث

أولا ـ المراجع العربية :

١ ـ القرآن الكريم

٢ ـ البخاري : كتاب الاشربة ج ٢٧ ، مطبعة بولاق ، القاهرة ١٣١٤هـ .

٣ ـ الفريد لوكاس : المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، ترجمة زكي ، دار الكتاب المصرى ، القاهرة ١٩٤٥ .

٤ ـ الادارة العامة للاثار والمتاحف: أطلال ، حولية الاثار العربية السعودية وزارة المعارف ، الرياض ، لاعداد السنوات التاليه : ١٩٧٨ ، ١٩٧٩ ، ١٩٨٠ ، ٨١ ١٩٨٣ .

٥ ـ حامد الصدر : مدينة الفخار ـ دار المعارف بمصر ، القاهرة ١٩٦٠ .

٦ ـ ________ : الخزف والاشغال اليدوية ج ١ ، الدمياطى للطباعة والنشر ، القاهرة ، ١٩٤٩ .

٧ ـ عبدالله محسن مصرى : مقدمه عن آثار المملكة العربية السعودية ، الادارة العامه للاثار والمتاحف ، الرياض ١٩٧٥ .

٨ ـ عبدالرحمن الطيب الانصارى : " قرية " الفاو " صورة للحضارة العربية قبل الاسلام ، في المملكة العربية السعودية جامعة الرياض ، ١٩٨٢ .

٩ ـ عبد الرؤوف خليل : المقدمة ، دار الطباعة والنشر ، جدة ، ١٩٨٥

١٠ ــ علام محمد عــــلام : الخزف ، موءسسة سجل العرب ، القاهــــرة بدون تاريخ .

١١ ــ عبدالغنى النبوى الشال : الخزف ومصطلحاته الفنية ، دار مفيس للطباعة القاهرة ، ١٩٦٠ .

١٢ ــ ف . هـ . نورتـــــن : ترجمة سعيد الصدر ــ عبد الحميد البحيـــرى الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضــــة المصرية ، القاهرة ، ١٩٦٥ .

١٣ ــ محمد على مغربـــى : الحياة الاجتماعية في الحجاز في القـــرون الرابع عشر للهجرة ، دار العلم للطباعـــة والنشر ، جدة ، ١٩٨٤ .

١٤ ــ محمد يوسف بكـــر : تطور صناعة السيراميك في مصر ، المكتبـــة الثقافية ، العدد ٢٨٠ ، ١٩٧٢ .

١٥ ــ محمود كمال عبيـــد : الخزف الاسلامي ، محاضرات استنســـل الرياض ، كلية التربية جامعة الملك سعـــود ١٩٨٠ .

١٦ ــ م . س . ديمانـــد : الفنون الاسلامية ، ترجمة أحمد محمد عيســـى دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٨٢ .

١٧ ــ وزارة المعارف : منهج الخطة العامة والبرنامج الزمنى للتربيـــة الفنية بالمنطقة الغربية للعام الدراســـى ١٣٩٩/٩٨هـ .

١٨ ــ متحف قسم الاثار والمتاحف ، كلية الاداب ، جامعة الملك سعود بالرياض .

١٩ ــ المتحف الوطنى للاثار والتراث الشعبى بالرياض .

الرسائل العلمية : الماجستير :

١ ـ السيد محمد السيد : " الخامات الطينية المصرية المستخدمة في الخزف واستغلالها في مجال التعليم العام " رسالة ماجستير ، معهد التربية الفنية ، القاهرة ١٩٧١ .

٢ ـ جمال الدين أحمد عبود : " الكسوة الخزفية الحائطية قديما وحديثا في مصر ، " رسالة ماجستير ، كلية الفنون التطبيقية وزارة التعليم العالي ، القاهرة ، ١٩٧٣ .

٣ ـ فتحية ابراهيم ظريف : " امكانية الحصول على عجائن ملونة والافادة منها في مجال الخزف " ، رسالة ماجستير كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، القاهرة ١٩٨٢ .

٤ ـ محمد سمير قدري : " البطانات الطينية على الخزف المملوكي في مصر والاستفادة منها في تدريس الخزف لاعداد معلم التربية الفنية " ـ رسالة ماجستير ، المعهد العالي للتربية الفنية ـ جامعة حلوان ـ القاهرة ١٩٧٧ .

٥ ـ محمد عاصم الجوهري : " علاج وصيانة بعض القطع الفخارية الاثرية من حفائر كلية الاثار ـ جامعة القاهرة بالمطرية ومتحف الاثار جامعة الرياض " رسالة ماجستير كلية الاثار ، جامعة القاهرة ، ١٩٨٢ .

الدكتوراه :

١ - السيد محمد السيد : "استخدام طلاءات زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينات ومدى الافادة منها فى مجال التعليم رسالة دكتوراه فى التربية الفنيه - جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٧٦ .

ثانيا - المراجع الأجنبية :

1- Bahgat, Aly Bey; Les Fouilles de foustat, Cairo 1914, 19

2- Berensohn, Paulus: Finding onesway with clay pinched pottery and the colo clay, New York, 1972 .

3- Clark.Kenneth: The Potter's mameal, London, 1983 .

4- Chemische Laboratorium Fur Tonindustrie, Berlin-Friedenau, (1)Schnacken-Lungstra, 4(Gatlogue) .

5- Hamilton, David: Pottery and Ceremica, London, 1977

6- Harmer Jenst&Frank: Clays & Ceramic, shil books , Paris . 1978 .

7- Hobson R.L : Aguid to the Islamic bottery of the near East, Oxford University, London, 1932 .

8- Kenny Johnb: Ceramic sculptur, New York, 1953 .

9- Nelson Clenn C : Ceramics , Apotterys hand book , New York, 1984 .

10- NOrton F.H : Ceramic, London, 1956 .

11- Spencer c& Cheverel s : Clays of Jeddh region ,Jeddh 1982 .

12- Thomas Gwilym : pottery, London, 1956 .

13- Wickham Martin: Pottery Science, pitman publishine limited London, ----

* * * *

ملخص البحث

يقوم هذا البحث على دراسة الخصائص الطبيعية للطينات المحلية ، بهدف التوصل الى طينات صالحة للتشكيل الخزفى الفنى فى مجال التعليم بالمملكة العربية السعودية ، حتى يكون هناك نوعا من الاكتفاء الذاتى ، وسد النقص الحالى فى احتياجات المدارس والمعاهد للخامة الطينية ، نظرا لان التشكيل الخزفى الفنى فى التعليم بالمملكة يعتمد على الخامات الطينية المستوردة .

يعتبر هذا البحث من أوائل البحوث التى تهتم بدراسة الطينات المحلية ، لمعرفة مدى امكانياتها للتشكيل الخزفى الفنى فى مجال التعليم ، ويتكون البحث من خمسة أبواب جاءت على النحو التالى :

الباب الأول :

وعنوانه : التعريف بالبحث وحدوده ، ويتضمن فصلين :

الفصل الأول : يتضمن خلفية المشكلة ، ومشكلة البحث وهدفه ، وحدوده ، ومنهجيته .

الفصل الثانى : الدراسات المرتبطة .

الباب الثانى :

وعنوانه : لمحة تاريخية للاوانى الفخارية والخزفية بشبه الجزيرة العربية ، ويتناول الاوانى الفخارية والخزفية بشبة الجزيرة العربية تاريخيا ، فى محاولة من الباحث الاستدلال ببعض المصنوعات الفخارية والخزفية التى شكلت بخامة محلية فى مختلف العصور بالمملكة ، ويتضمن ثلاثة فصول تعرض لها الباحث على النحو التالى :

الفصل الأول : يتعرض للاوانى الفخارية والخزفية فى فترة ماقبل الاسلام ، مبينا فيه أهمية استغلال الانسان منذ القدم للخامة الطينية منذ أقدم العصور تبعا لاحتياجاته اليومية فى شبه الجزيرة العربية .

الفصل الثانى : يتناول الأوانى الفخارية والخزفية فى العصرالاسلامى بمختلف مراحله • العصر الاسلامى المبكـــر العصر الاموى ، والعصر العباسى فى شبــه الجزيرة العربية ، مشيرا فى هذا الفصل الى أهميـة صناعة الخزف عند المسلمين ، وتفردهم فى استخدام الوان الطلاءات الزجاجية حتى أصبحت سمة مـن سمات الفن الاسلامى حتى عصرنا الحالى •

الفصل الثالث : ويشير فيه الى أهمية الخامة الطينية المحليـــة لدى الخزاف ، والفخار الشعبى واستخدامها فـى عمل منتجاته الفخارية والخزفية ، مؤكدا فيــه مدى معايشته وارتباطه بالبيئة المحلية •

الباب الثالـث :

وعنوانه : الطينـات •

ويتناول فيه الطين مصادره وتكوينه وماهيته الى جانب الخـــواص الطبيعية للطينات ، مبينا الى جانب ذلك أهمية التحليل الكيميائى للطين فـــى معرفة الشوائب العضويه والشوائب الغير العضوية لما لها من تأثير على التشكيل وعلـى درجة التسوية •

الفصل الثانى : ويتناول فيه كيفية اعداد الطينات للتشكيل ، تحضيـر وتجهيز الطينات وتخزينها وترطيبها بالاضافة الـى التعرض للادوات والاساليب المستخدمة للتشكيـل ، مبينا خواص ومميزات كل أداة وطريقة ، للتعـرف على طرق استخدامها للحصول على أفضـل النتائج الخزفيـة •

الفصل الثالث : ويتناول الطرق الصحيحة والسليمة فى تجفيف
القطع الخزفية لتجنب العيوب الناشئة من سوء
التجفيف كالتشقق والالتواء .. ، حتى نضمن
للشكل الخزفى بقاءه ، كما تعرض الباحث أيضا
لعملية الحريق فى انضاج الأشكال الخزفية
وتسويتها ، ومعرفة تأثير الحرارة والتسوية فى
مقدار نسبة الانكماش للطينة .

الباب الرابع :

وعنوانه : التجارب المعملية على الطينات المحلية التى قام بها
الباحث ، ويتناول فيه التعرف على الطينات المحلية من حيث صفاتها الطبيعية ،
وخصائصها وقدرتها على التشكيل ، ويتضمن فيه فصلين على النحو التالى :

الفصل الأول : ويتناول فيه موقع منطقة الدراسة مبينا أماكن تواجد
هذه الطينات ، وطبيعة تكوينها الجيولوجى
منذ العصور الأولى .

الفصل الثانى : يتعرض للاختبارات الخاصة بمواصفات الطين ،
ومعرفة خصائصها الطبيعية من خلال التجارب
المعملية ، والتوصل من خلالها الى تحديد ومعرفة
طبيعة وخاصية كل طينة ،ومدى امكانياتها
للتشكيل .

الباب الخامس :

وعنوانه : استخدام التقنيات المختلفة للتشكيل على عينات البحث
ويتناول فيه العينات الطينية بالتجريب استخدام طرق التشكيل اليدوية المختلفة

لمعرفة امكانية كل نوع من الطينات فى التشكيل ، كما يشير الباحث الى امكانية خلط هذه الطينات المحلية للحصول على عجائن صالحة للتشكيل .

نتائج البحث :

بعد الدراسة المعملية والفنية على الطينات المحلية بالمملكة العربية السعودية تمكن الباحث من الحصول على :

١ — العينة الطينية رقم (٦) شمال غرب عسفان " RRD 105B ") ، والعينة الطينية رقم (٥) (جنوب خليص CHS 53) والعينة الطينية رقم (٤) (جنوب غرب خليص MA 7) والعينة الطينية رقم (٣) (فيده SDC 157) ، والعينة الطينية رقم (٢) (المحسنية DL 1032) ، أثبتت صلاحيتها للتشكيل الفنى بمختلف تقنياته ، كما سويت عند درجة حرارة ٩٥٠° م ، كما تقبلت تطبيق البطانات الطينية ، والطلاءات الزجاجية .

٢ — العينة الطينية رقم(١) (طينة جنوب شرق عسفان "المحسنية")
نظرا لخشونة هذه الطينة وقلة لدونتها ، قام الباحث بخلطها بالعينة رقم (٦) (طينة شمال غرب عسفان RRD 105B) بنسبة ٦٠٪ للحصول على عجينة صالحة للتشكيل الفنى ، وقد أمكن تسوية هذه الخلطة الطينية على درجة حرارة ٩٥٠° م ، كما أمكن تطبيق البطانات الطينية ، وكذلك تقبلت الطلاءات الزجاجية .

٣ — العينة الطينية رقم (٧) (غرب عسفان SDC 97-2) ، نظرا للدونة العالية لهذه الطينة ، ومافيها من نسبة انكماش عالية قام الباحث باضافة العينة الطينية (١) (DL 1031) بنسبة ٥٠٪ ، وهى طينة خشنه قليلة اللدونة فأمكن معالجة هذه الطينة كما أمكن اضافة العينة الطينية رقم (٦) (RRD 105B) بنسبة ٣٠٪+ العينة الطينية (٢) (DL 1032) بنسبة ٤٠٪ ، حيث أمكن الحصول على خلطة مناسبة وجيدة للتشكيل وأمكن تطبيق البطانات وكذلك تطبيق الطلاءات الزجاجية .

التوصيات والمقترحات :

أولا ـ يوصى الباحث الهيئات العلمية بعمل مزيد من الدراسات العلمية على الطينات المحلية فى نفس حدود هذا البحث ، لتوفر الخامات الطينية فى هذه الاماكن ، والتى يصعب على الباحث الوصول اليها والتوصل من خلال الدراسات الى امكانية صلاحيتها للتشكيل الفنى •

ثانيا ـ يوصى الباحث بعمل المزيد من التجارب الفنية على الطينات المحلية بخلطها ببعضها البعض بهدف الوصول الى خلطة مناسبة وجيدة للتشكيل •

ثالثا ـ يوصى الباحث الهيئات العلمية المتخصصة بالاثار بعمل تحليل للخامات الطينية التى استخدمها القدماء السالفين ، لافادة الباحثين فى معرفة النهج الذى أتبعه السالفون فى انتاجاتهم الفنيه •

رابعا ـ يوصى الباحث بالاهتمام بالخامات البيئية ، وباقامة المصانع لتوفير احتياجات التعليم من الخامات الطينية • بحيث يكون هناك اكتفاء ذاتى من هذه الخامات •

Helwan University
Faculty Of Art Education
Higher Studies Deparcment:
Ceramic & Sculpture Section

HOW TO USE THE LOCAL CLAYS IN SAUDI ARABIA IN THE FIELD OF CERAMICS FORMS IN ART EDUCATION

Presented By
AHMAD FUAD RAMLY REARAQ

This is for
Master of Art Degree Faculty
of Art Education Specificat-
ion Ceramic

Under the spervision of
Prof. Dr. Sohir Youssef Saad
Dr.: El-Sayed Mohammed El-Sayed

1986

ABSTRACT

This research deals with the study of the physical specifications for local clays in order to reach to clays available for technical ceramic forming in the field of education in Saudi Arabia, to achieve a kind of self satisfaction and fill the present shortage in clays for schools and institutes, notable the technical ceramic forming in the education inside the kingdom depends on the imported clays.

This research is considered one of the first rese-arches that concerns the study of local clays to know the extent of its abilities to teach ceramic forming in the field of education .

The research consists of special chapter and five sections as follows :

1 St.Section :

Which includes the problem background,the problem of the research, its purpose, importance, suggestions, limit, correcula as well as the relevant studies.

2nd. Section :

Its title : historical note of potteries and cera-mic in Arab peninsula. It deals with potteries and cera-mics in Arab peninsula historically in a trial from the researcher to quote some earthen wa esand ceramics that thrown by local clay in different eras in the kingdom,

the section includes three parts the researcher offered them as follows :

The 1st part : which refered to earthenwares and ceramics in pre Islamic period clearing the importance of exploiting clays from the ancient times by man owing to his daily needs in the Arab Peninsula.

The 2nd part :

And it deals with the earthen wares and ceramics in the Islamic period with all its different stages, the early Islamic period, Omayad era, and the Abbasi era in Arab Peninsula. Refering in this chapter to the importance of ceramic industry for moslems and their advantage in using the colours of glazes to a limit that became a feature of the Islamic art till the present time.

The 3rd part :

Where the researcher refers to the importance of the local clay for the potter and using it in making his earthen ware and ceramic manufactures assuring their coexistence and association with the local exology.

The Third Section :

Its title : The clays.

The 1st Chapter :

Where the researche deals with the clay, its sources, composition and definition besides the physical

characters of clays, clearing the impirtance of the chemical analysis for clays to know the organic and inorganic impurities which affect the rate of forming and degree of firing.

The 2nd chapter :

Which concerns the method of preparing clays for throwing from preparing the clays to storing and dampening besides the refering to the methods and tools used in throwing, clearing the specifications and advantages of each method and tool, to know ways of using to get the best ceramic results.

The 3rd chapter :

Where it concerns the right and correct ways in dring the ceramics to avoid the resulting errors that result from drying such as cracking and bending... to ensure the consistency of the ceramic form. And he refered also th the process of firing to ripen the ceramic forms and know the offect of temperature and firing on the rate of shrinkage for the clay.

The Fourth.Section :

Its title : the laboratory experiments on local clays the researcher carried out. Where he acknowledge the local clays, their physical characters, advantages and their abilities for throwing, this section includes two chapters as follows :

The 1st chapter :

Which deals with the site of study area clearing the position since the for enas.

The 2nd chapter :

Where he refers to the experiments that concern the specifications of clays and know its physical characters via laboratory experiments to reach to determination and know ledge for the nature and character of each clay and its abili ties to forming.

The Fiveth.Section :

Its title : the use of different technic for throwing on the specimens of the research. And he deals with the specimens of clays by test through using the methods of different manual throwing to know the ability of each kind of clays in the process of throwing. Also the researcher refers to the possiblity of mixing these local clays to get doughs available for throwing.

The important Results of the Research :

After finishing the laboratory and technical study on local clays inside Saudi Arabia, the researcher could get the following clays :

1 - The clay of north west Usfan RRD 105B (No.6), and clay of south Khoteis CHS 53 (No.5), and clay of south west Kboleis MA 7 (No.4), and clay of est

Usfan SDC 157 (No.3), and clay of south east Usfan DL 1032 (No.2) . Where there clays proved its availability so lidified at temperature 950 c and the researcher carried out layers of clays that accepted the glazes.

2 - The clay of south east Usfan (Muhaysiniyah) DL 1031 (No.1) and because of the roughness of this and its low plasticity the researcher mixed it with the clay of north west Usfan RRD 105B(No.6) by percentage 60% to get a dough available far technical forming and was able to fire this mixture of clay at temp. 950c, also the clay layars carried out and accepted the glazes.

3 - The clay of west Usfan SDC 97-2 (No.7) and because of its high plasticity and higher shrinkage, the researcher added the clay of (No.1) by percentage 50%, and the later clay is rough and low in plsticity, capable to add the clay of (No.6) by percentage 30%+ the clay of (No.2) by percentage 40% , the researcher get a mixture available for forming, also the clay layers was carried the glazes.

جدول رقم (١٨)

جدول عام للعينات المختلفة والاختبارات المعملية والتشكيلية التي أجريت عليها

العينات الطينية	لونها في الطبيعة	درجة لدونتها	قابليتها للتشكيل: الضغط اليدوي	الحبال	العجلة	الصب	البطانات الطينية: اكسيد حديديك	اكسيد منجنيز	نسبة الانكماش بعد الجفاف	درجة التصلب في ٩٥٠°م	نسبة الانكماش بعد التسوية (الحريق الاول)	لونها بعد الحريق	نسبة الامتصاص (المسامية)	الطلاءات الزجاجية: شفاف رصاص (١)	شفاف قلوي (٢)	شفاف رصاص وقلوي (٣)
(١) طينة جنوب شرق عسفان DL 1031	بني محروق	٣٥٪	✓		✓		✓	✓	١٣,–٪	✓	١٤,–٪	بني محمر فاتح	٢٣,٥٪	✓	✓	✓
(٢) طينة جنوب شرق عسفان DL 1032	بني محروق	٣٥,٧٠٪	✓	✓	✓		✓	✓	٩,–٪	✓	١٠,–٪	بني محمر فاتح	٢٢,٤٪	✓	✓	✓
(٣) طينة شرق عسفان SOC 157	بني مصفر	٣٦,٧٠٪	✓	—	✓	✓	✓	✓	١٠,–٪	✓	١١,–٪	بني فاتح محمر	١٢,١٪	✓	✓	✓
(٤) طينة جنوب خليص MA 7	بني محروق	٣٤,٣٢٪	✓	✓	✓	✓	✓	✓	٩,–٪	✓	١٠,–٪	بني فاتح	١٩,٢٪	✓	✓	✓
(٥) طينة جنوب خليص CHS 53	بني محمر	٣٧,٨٪	✓	✓	✓	✓	✓	✓	١٠,–٪	✓	١١,–٪	أحمر فاتح	١٧,٣٪	✓	✓	✓
(٦) طينة شمال عسفان RRD 105B	بني محمر	٤٠,٨٠٪	✓	✓	✓	✓	✓	✓	١١,–٪	✓	١٢,–٪	بني محمر فاتح	١٨,٥٪	✓	✓	✓
(٧) طينة غرب عسفان 97 - 2	أصفر مائل للبياض	٥٣,–٪	✓		✓		✓	✓	١٤,–٪	✓	١٥,–٪	أحمر فاتح	٢٢,٧٪	✓	✓	✓

(١) طلاء زجاجي رصاصي
قاولين ٧٪
سيليكا ١٨٪
أكسيد رصاص أحمر ٧٥٪

(٢) طلاء زجاجي قلوي
كاولين ٧٪
سيليكا ١٨٪
بوراكس ٧٥٪

(٣) طلاء زجاجي رصاصي قلوي
كاولين ٧٪
سيليكا ١٨٪
بوراكس ٢٥٪
أكسيد رصاص ٥٠٪